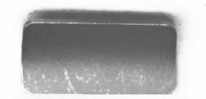
Digitized by Google

Math. a. 121 m > 20



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Jahrbücher

des

kaiserlichen königlichen

polytechnischen Institutes

in Wien.

In Verbindung mit den Professoren des Institutes

herausgegeben

von dem Direktor

Johann Joseph Prechtl,

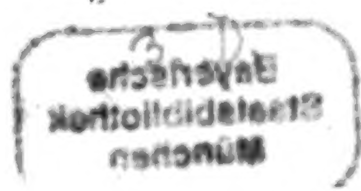
k. k. wirkl. nied. öst. Regierungsrathe, Mitgliede der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaften in Wien, Grätz und Laibach, der k. k. Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, der Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg; Ehrenmitgliede der Akademie des Ackerbaues, des Handels und der Künste in Verona; korrespond. Mitgliede der königl. baier. Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften zu Frankfurt am Main; auswärtigem Mitgliede des polytechnischen Vereins für Baiern; ordentl. Mitgliede der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft zu Marburg und des landwirthschaftlichen Vereines des Grofsherzogthumes Baden; Ehrenmitgliede des Vereins für Beförderung des Gewerbfleifses in Preufsen, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, des Apotheker-Vereines im Grofsherzogthume Baden etc.

Zwanzigster Band.

Mit fünf Kupfertafeln.

Wien, 1839.

Gedruckt und verlegt bei Carl Gerold.


Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

Fortsetzung der Geschichte des Institutes V

I. Ueber die Konstruktion und den erweiterten Gebrauch der verbesserten Nivellir-Instrumente, welche in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes verfertiget werden. Von *S. Stampfer*, Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechn. Institute . . . 1

II. Ueber Verbesserungen an Thurmuhren und andern Pendeluhren, angewendet auf die neue Thurmuhr auf dem Rathhausthurme zu Lemberg. Von *demselben* . 78

III. Ueber das Verhältniſs der Wiener Klafter zum Meter. Von *demselben* 146

IV. Ueber eine neue Art von Höhen-Barometer. Vom *Herausgeber* 177

V. Ueber die Stärke und Festigkeit der Materialien (als Fortsetzung vom vorigen Bande). Von *Adam Burg*, Professor der Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institute 183

VI. Beschreibung in der österreichischen Monarchie patentirter Erfindungen und Verbesserungen, deren Privilegien erloschen sind 301

VII. Verzeichniſs der in der österreichischen Monarchie in den Jahren 1836 und 1837 auf Erfindungen, Entdek-

Digitized by Google

Seite

kungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente 332

VIII. Alphabetisches Sachregister zum XVI., XVII., XVIII., XIX. und XX. Bande dieser Jahrbücher 445

Digitized by Google

Geschichte
des kaiserl. königl.
polytechnischen Instituts.

(Fortsetzung dieses Artikels im X. Bande.)

Die nachfolgende Uebersicht begreift die Zeit vom Anfang des Studienjahres 1826 bis zum Jahre 1839.

In dem Stande des zum Lehrfache gehörigen Personals haben sich während dieser Zeit folgende Aenderungen ergeben.

Im *Jahre* 1826. Statt des bisherigen Assistenten des Lehrfaches der Maschinenlehre, *Joseph Arbesser*, welcher, nachdem die für die Assistentendienste bestimmte längste Zeit von vier Jahren abgelaufen war, austrat, wurde *Karl Leopold Singer* von *Wien* ernannt. *Karl Lamla* erhielt die Assistentenstelle des Lehrfachs der höheren Mathematik statt des bisherigen Assistenten *Adam Burg*.

Am 2. *Juni* starb der verdiente und in seinem Fache als Lehrer ausgezeichnete Professor der höheren Mathematik, *Joseph Hantschl*. Dem Professor der Elementar-Mathematik, Herrn *Joseph Salomon*, wurde die Supplirung dieses Lehrfachs übertragen, und Herr *Adam Burg* wurde als Supplent der Elementar-Mathematik aufgestellt. In Folge des Rück-

Digitized by Google

trittes des Professors Herrn *Franz Ritter von Gerstner* (Jahrb. Bd. X. S. VIII.) ist Herr *Simon Stampfer*, bisher Professor der Mathematik an dem Lyceum zu Salzburg, zum Professor der praktischen Geometrie ernannt worden.

Im Jahre 1827. An dem Fache des Elementar-Zeichnungsunterrichts an der Realschule wurde statt des ausgetretenen Assistenten, *Johann Krenn*, zum Assistenten dieses Faches Herr *Franz Fertbauer* v. *Wien*, bisheriger Schüler des Instituts, wie das in der Regel bei allen übrigen Assistenten des Instituts der Fall ist, ernannt.

Nach dem Austritte des H. *Eduard Schmidl*, bisherigen Assistenten und zuletzt Supplenten des Lehrfachs der praktischen Geometrie, ist *Aloys Röll* zum Assistenten dieses Lehrfachs ernannt worden. Dem Herrn *Jakob Klaps* wurde in Folge allerhöchster Entschliefsung die Gehülfenstelle der Kalligraphie an der Realschule des Instituts verliehen. Der bisherige Assistent des Lehrfachs der Technologie, Herr *Jakob Reuter*, wurde zum Assistenten an dem Lehrfache der allgemeinen technischen Chemie ernannt; an dessen Stelle wurde *August Emanuel Neumann* Assistent der Technologie.

Im Jahre 1828. Herr *Joseph Franz* von *Sallingberg* (Nieder-Oesterreich) wurde zum Assistenten des Lehrfachs der Physik, und Herr *Johann Salzmann* zum Assistenten des Lehrfachs der Land- und Wasserbaukunst ernannt.

Herr *Adam Burg*, Professor der Elementar-Mathematik am k. k. Lyceum in Salzburg, erhielt seine Ernennung als Professor der höheren Mathematik am k. k. polytechnischen Institute.

Digitized by Google

Im Jahre 1829. Als Assistent des Lehrfachs der höheren Mathematik wurde Herr *Christian Doppler* aus Salzburg ernannt, nachdem *Karl Lamla* die gesetzliche Assistentenzeit beendiget hatte.

Wegen wiederholter Kränklichkeit wurde der Professor der Land- und Wasserbaukunst, Hr. *Joseph Purkinje*, von dem Lehramte enthoben, und einstweilen bis zu anderweitiger Anstellung im technischen Fache in Quieszentenstand versetzt. Die Supplirung des Lehramts wurde von dem k. k. niederösterr. Wasserbauamts-Direktor *Ritter v. Kudriaffsky* übernommen.

Im J. 1830. Herr *Ferdinand Redtenbacher* von *Steyer* in Ober-Oesterreich ist zum Assistenten des Lehrfachs der Maschinenlehre ernannt worden, nachdem nach Verlauf der gesetzlichen Zeit *Karl Leopold Singer* von dieser Stelle abgetreten war. Desgleichen erhielt Herr *Johann Schneider* von *Wien* seine Ernennung als Assistent der Technologie nach dem Austritte des früheren Assistenten Herrn *Aug. Em. Neumann.* Herr *Karl Jutmann* von *Witschein* in Steiermark wurde zum Assistenten des Lehrfachs der allgemeinen techn. Chemie ernannt, an die Stelle des ausgetretenen Assistenten Herrn *Jakob Reuter*. Herr *Ignaz Lemoch* von *Networschitz* in Böhmen erhielt die Stelle des Assistenten des Lehrfachs der praktischen Geometrie, nach dem Austritte des früheren Assistenten *Aloys Röll.*

Im J. 1831. Herr *Joseph Stummer* von *Korneuburg* in Nieder-Oesterreich wurde zum Assistenten des Lehrfachs der Land- und Wasserbaukunst ernannt, nach dem Austritte des bisherigen Assistenten Herrn *Johann Salzmann.*

Im Jahre 1832. Nachdem der Professor des Handels- und Wechselrechtes und der Handelswis-

Digitized by Google

senschaft an der Kommerzial-Abtheilung des Institutes und k. k. Rath Herr *Ignaz* Edler von *Sonnleithner* bei Anfang dieses Schuljahres schwer erkrankt war, wurde für dieses Lehrfach der Doktor der Rechte, Herr *Richard Ludwig Höchsmann*, als Supplent aufgestellt. Am 27. November 1831 ging Professor *Ign. v. Sonnleithner*, ein in seinem Fache ausgezeichneter Lehrer, mit Tod ab.

Auch der Lehrer der Kalligraphie an der Realschul-Abtheilung, Herr *Johann Mayer*, ist in diesem Studienjahre, und zwar am 6. September 1832 mit Tod abgegangen. Er hatte sich durch Einführung eines verbesserten kalligraphischen Systems wesentliche Verdienste in seinem Fache erworben. Die Supplirung wurde dem bisherigen Gehülfen Herrn *Jakob Klaps* übertragen, und für die Gehülfenstelle wurde *Pius Mayerhofer* als Supplent aufgestellt.

Nach dem Abläufe der gesetzlichen Assistentenzeit des Herrn *Joseph Franz* ist *Joseph Steinroser* von *Grätz* als Assistent des Lehrfachs der Physik ernannt worden.

Im Jahre 1833. Am 28. Oktober 1832 starb der Lehrer der italienischen Sprache an der Realschul-Abtheilung, *Karl v. Melina*; zur Supplirung dieses Lehrfachs wurde *Karl Gansmüller* aufgestellt.

An die Stelle des mit Ende Septembers 1833 ausgetretenen Assistenten der Technologie, Herrn *Johann Schneider*, wurde Herr *Karl Salzmann* von *Wien* zum Assistenten dieses Lehrfachs ernannt. Hr. *Johann Hönig* von *Karlsbrunn* in k. k. Schlesien wurde als Assistent des Lehrfachs der Maschinenlehre ernannt, an die Stelle des mit Ende September 1833 ausgetretenen Herrn *Ferdinand Redtenbacher*. Herr *Fridrich Hartner* von *Wien* erhielt die Assistentenstelle

Digitized by Google

für das Lehrfach der höheren Mathematik, an der Stelle des mit Ende Septembers 1833 ausgetretenen Herrn *Christian Doppler*.

Im Jahre 1834. Dem bisherigen Supplenten, Doktor der Rechte Hrn. *Richard Ludwig Höchsmann*, wurde die Lehrkanzel des Handels- und Wechselrechts und der Handelswissenschaft an der Kommerzial-Abtheilung des Instituts in Folge allerhöchster Entschliefsung definitif verliehen.

Desgleichen ist die Lehrerstelle der Kalligraphie an der Realschul-Abtheilung dem bisherigen Gehülfen dieses Faches, Hrn. *Jakob Klaps*, bisher Supplent desselben, definitiv verliehen worden. An dessen Stelle als Gehülfe des Lehrzweiges wurde Herr *Anton Köhler* ernannt.

Herr *Joseph Weindl* wurde nach dem Austritte des Herrn *Ignaz Lemoch* als Assistent des Lehrfachs der prakt. Geometrie ernannt.

Herr *Benedikt* Freyherr v. *Pasqualati* erhielt die Ernennung als Assistent des Lehrfachs der allgem. techn. Chemie, nach dem Austritte des vorigen Assistenten *Karl Juttmann*.

Im Jahre 1835. Der Professor der Geschichte und Geographie an der Realschule und der Handelsgeschichte und Geographie an der Kommerzial-Abtheilung, *Franz Mich. Reisser*, k. k. Rath, Vicedirektor der Kommerzial-Abtheilung und provis. der Realschule, ging am 7. Jänner 1835 mit Tod ab. Dem ältesten Lehrer an der Realschule, Hrn. *Michael Hurtel*, Professor der deutschen Sprache und des Styls, wurde sonach die provis. Aufsicht über die Realschule übertragen, und für das erledigte Lehrfach in der Art gesorgt, dafs der Professor der Handelswissenschaft und

Digitized by Google

des Wechselrechtes an der Kommerzial-Abtheilung, Dr. *Höchsmann*, als Supplent für die Handels-Geschichte und Geographie, und Dr. *Sieg. Becher* als Supplent für die Geschichte und Geographie an der Realschule aufgestellt wurde.

An die Stelle des Assistenten des Lehrfaches der Baukunde, Herrn *Joseph Stummer*, wurde nach Ablauf der vierjährigen Assistentenzeit Herr *August Sicard* von *Sicardsburg* ernannt. Herr *Anton Martin* von *Wien* erhielt die Stelle des Assistenten des Lehrfaches der Physik, nach dem Austritte des Assistenten dieses Faches, *Joseph Steinroser*.

An der Realschule hatte der Lehrer der französischen Sprache, Herr *Peter Silbert*, zur Wiederherstellung seiner Gesundheit einen Urlaub erhalten, und es wurde für die Supplirung dieses Faches Herr *Sigmund Schiff* als Supplent aufgestellt. Später (im August 1835) wurde Herr *Silbert* mit seinem ganzen Gehalte in Ruhestand versetzt.

Im Jahre 1836. Der Professor der Maschinenlehre an der technischen Abtheilung, *Johann Arzberger*, war am 28. Dezember 1835 mit Tod abgegangen. Er war in seinem Fache in hohem Grade theoretisch und praktisch ausgebildet; das Institut verlor an ihm ein sowohl durch einen vortrefflichen Karakter als durch gründliche Kenntnifse ausgezeichnetes Mitglied. Mehrere seiner Arbeiten sind in diesen Jahrbüchern enthalten. Die Supplirung dieses Lehrfaches wurde dem Professor der höhern Mathematik, Herrn *Adam Burg*, übertragen.

Da der zum k. k. niederöst. Oberbau-Direktor beförderte Herr *Ritter von Kudriaffsky* von der Supplirung des Lehrfachs der Bauwissenschaft. enthoben worden war, so wurde Herr *Joseph Stummer*, vor-

Digitized by Google

maliger Assistent dieses Lehrfaches, zur Supplirung desselben aufgestellt. Anfang Mai 1836 erhielt Herr *Joseph Stummer* in Folge allerhöchster Entschliefsung seine Ernennung als Professor der Bauwissenschaften an diesem Institute.

Da der Professor der Naturgeschichte und Waarenkunde, Herr *Franz Riepl*, welcher sich schon seit längerer Zeit für die Unternehmung der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn verwendete, einen Urlaub erhalten hatte, so wurde für die Supplirung seines Lehrfachs der vormalige Assistent, *Jakob Reuter*, aufgestellt.

Die durch den Austritt des Herrn *Silbert* erledigte Lehrkanzel der französ. Sprache an der Realschule ist dem Herrn *Georg Legat*, ausserordentl. Lehrer der französischen Sprache und Literatur an der hiesigen Universität, verliehen worden.

Der bisherige Zeichnungslehrer an der Realschule, *Franz Reisser*, war am 2. Juli 1836 gestorben. Sonach wurde der bisherige Professor der Manufakturzeichnung, Herr *Anton Fiedler*, als Supplent für dieses erledigte Lehrfach der Geometral-, Ornamenten- und Maschinen-Zeichnung aufgestellt.

Herr *Ignaz Latzel* aus *Grulich* in Böhmen wurde an die Stelle des ausgetretenen Assistenten, Herrn *Joseph Weindl*, als Assistent des Lehrfachs der praktischen Geometrie ernannt.

Im Jahre 1837. Zu der erledigten Lehrkanzel der Maschinenlehre ist in Folge allerh. Entschliefsung der bisherige Professor der höheren Mathematik, Hr. *Adam Burg*, ernannt worden.

In Folge des Austrittes (mit Ende Sept. 1836)

Digitized by Google

des bisherigen Assistenten der höheren Mathematik, Herrn *Friedrich Hartner*, des Assistenten der Technologie, Herrn *Karl Salzmann*, und des Assistenten des Lehrfachs der Mechanik, Herrn *Johann Hönig*, wurden: Herr *Florian Schindler* von *Neu-Bublitz* in k. k. Schlesien als Assistent des Lehrfachs der höheren Mathematik, Herr *Karl Gräfl* von *Szolnok* in Ungarn, als Assistent des Lehrfaches der Technologie, und Herr *Moritz Schröter* von *Bielitz* in k. k. Schlesien als Assistent des Lehrfaches der Mechanik und Maschinenlehre ernannt.

Im Jahre 1838. Die durch die Uebersetzung des Herrn *Adam Burg*, bisherigen Professors der höheren Mathematik, erledigte Lehrkanzel dieses Faches wurde dem bisherigen Professor der Elementar-Mathematik, Herrn *Joseph Salomon*, in Folge allerh. Entschliefsung verliehen. Zu gleicher Zeit wurde Hr. Dokt. *Leopold Schulz von Strasznicki*, bisher Prof. der Elementar-Mathematik an der Universität in *Lemberg*, zu dem erledigten Lehramte der Elementar-Mathematik an diesem Institute ernannt.

Der Stand der ordentlich eingeschriebenen Schüler des polytechnischen Instituts, beträchtlich wie er bisher war, hat sich in den letzteren Jahren doch noch bedeutend vermehrt, so dafs mehrere Hörsäle bereits nicht mehr Raum genug darbieten. Um eine allgemeine Uebersicht dieses Schülerstandes seit dem Jahre 1818, in welchem sämmtliche Lehrfächer das erstemal vorgetragen worden sind, zu geben, wird die nachfolgende Tafel beigefügt, welche von jener Zeit an, bis zum laufenden Jahre die Gesammtzahl der ordentlich eingeschriebenen Schüler jedes Jahres, so wie ihre Vertheilung in die drei Abtheilungen enthält.

Digitized by Google

Uebersicht

des Standes der Schüler des k. k. polytechnischen Institutes vom Jahre 1818 bis einschlüssig 1839 in den 3 Abtheilungen desselben.

	Stand der Schüler in der			
Jahr.	Realschule.	kommerziellen Abtheilung.	technischen Abtheilung.	Zusammen.
1818	226	62	105	393
1819	243	77	195	415
1820	239	92	243	574
1821	241	105	346	692
1822	274	82	404	760
1823	253	97	430	780
1824	244	85	413	752
1825	258	81	422	761
1826	259	76	392	727
1827	250	100	393	741
1828	239	88	390	717
1829	265	87	395	747
1830	249	93	385	727
1831	225	114	374	713
1832	208	79	290	572 *)
1833	231	89	258	578
1834	249	106	295	650
1835	251	134	261	646
1836	254	151	296	701
1837	268	185	362	815
1838	288	209	438	935
1839	309	267	560	1136

*) Im Herbste 1831 (während der Aufnahmszeit für das Jahr 1832) trat in Wien die Cholera ein, wodurch viele junge Leute aus den entfernten Provinzen abgehalten wurden, nach Wien zu kommen. Diese Verminderung erstreckt sich dann noch auf die nächstfolgenden Jahre wegen der Folgereihe der Lehrkurse.

Digitized by Google

Die *Sammlungen* des k. k. polytechnischen Instituts haben seit dem Jahre 1826 jährlich angemessene Bereicherungen erhalten, so dafs bei einigen eine Erweiterung des Lokales sich nothwendig zeigte, was insbesondere mit der Fabriksprodukten - Sammlung, dem Modellenkabinete und der mathematischen Sammlung der Fall war.

Die *Fabriksprodukten - Sammlung* enthält gegenwärtig an 16000 Musterstücke aus allen Zweigen der inländischen Manufaktur-Industrie (s. Bd. IV. S. 1).

Die mit dieser Sammlung vereinigte *Werkzeugsammlung* enthält gegenwärtig 7130 Nummern, und ist als eine Sammlung, die einzig in ihrer Art ist, anzusehen. Viele vorzügliche Werkzeuge, die aufserdem auf längere Zeit unbekannt geblieben wären, sind durch dieselbe zur Kenntnifs des inländischen Gewerbstandes gelangt.

Die *Modellensammlung* enthält gegenwärtig 510 Modelle. Sie theilt sich in die Sammlung der Modelle für die Maschinenlehre und in jene für die Baukunst. Die Modellensammlung der Maschinenlehre enthält gegenwärtig 350 Modelle, jene für die Baukunst an 160. Die Maschinen - Modelle sind in solchem Mafsstabe und in solcher Vollendung hergestellt, dafs dieselben nicht nur als Originale für die Maschinenzeichnung dienen, sondern nach denselben überhaupt genaue Werkzeichnungen hergestellt werden können, die der Ausführung der Maschine im Grofsen zum Grunde zu legen sind.

Die zum Behufe des Lehrvortrags der Maschinenlehre gehörige *Sammlung von Originalplänen* enthält jetzt an 460 Stück, von denen 140 Stück aus solchen Plänen bestehen, welche von solchen Maschinen, die in Wien oder der Umgebung wirklich

Digitized by Google

im Betriebe stehen, von den Schülern unter der Leitung des Assistenten aufgenommen worden sind. Die zu dem Lehrfache der Baukunst gehörige Sammlung von Plänen, die als Muster für die zu diesem Fache gehörigen Zeichnungsübungen dienen, enthält jetzt 180 Nummern.

Die *physikalische Sammlung* enthält gegenwärtig 815 Nummern in den verschiedenen Apparaten, welche zum Vortrage der experimentellen Physik gehören. Unter denselben befindet sich eine zweischeibige Elektrisirmaschine von 62 Zoll Wien. Durchmesser von ausgezeichneter Wirkung.

Die *mathematische Sammlung* enthält gegenwärtig 280 Nummern an den verschiedenen zur praktischen Geometrie gehörigen Instrumenten, wohin auch der in Bd. 18. dieser Jahrbücher beschriebene Komparator gehört. Die in dieser Sammlung befindlichen Theodolithen, Nivellir-Instrumente etc. sind in der Werkstätte des Institutes verfertigt worden.

Die gleichfalls zu dem Lehrfache der praktischen Geometrie gehörige Sammlung von *geometrischen Plänen und Karten* zählt jetzt 416 Nummern; sie enthält die Situations- und Detailpläne der jährlich von den Schülern dieses Lehrfaches unter der Leitung des Professors gemachten gröſsern Aufnahmen verschiedener Gemeinden in der Nähe Wiens.

Das *Laboratorium der allgemeinen technischen Chemie* besitzt gegenwärtig in seinem Inventar an den verschiedenen zu diesem Lehrfache gehörigen Instrumenten, Geräthschaften und Präparaten an 3250 Nummern.

Das *Laboratorium der speziellen technischen Chemie* zählt an Apparaten, Präparaten und Produkten 2360 Nummern.

Digitized by Google

Die *Materialwaaren-Sammlung* an der Kommerzial-Abtheilung, zum Behufe des Vortrags der Waarenkunde, hat ein Inventar von 2330 Nummern.

Die *Mineraliensammlung*, zum instruktiven Gebrauche für das Fach der Mineralogie an der Realschule dienend, enthält 2860 Nummern. Aufser dieser ist noch eine grofse aus den inländischen Gebirgsarten bestehende *geognostische Sammlung* vorhanden, deren beschreibende Inventirung noch nicht ganz vollendet ist.

Der Katalog der *Bibliothek* des Instituts enthält gegenwärtig 4280 Nummern oder Werke, welche mehr als 12000 Bände und die ausgezeichnetsten Werke über die Lehrfächer des Instituts in sich begreifen. Ihr Fond ist durch die jährliche Immatrikulirungsgebühr der ordentlich eingeschriebenen Zuhörer der kommerziellen und technischen Abtheilung gebildet, welche 4 fl. C. M. für jeden, wegen Armuth nicht davon befreiten, Schüler beträgt.

Die *astronomische und mechanische Werkstätte* des Instituts fährt unter der Leitung ihres geschickten Werkmeisters *Christoph Starke* fort, nicht nur für die Sammlungen des Institutes Modelle und Apparate von ausgezeichneter Vollendung zu liefern, sondern sie hat auch allmälich die Sternwarten in Wien, Prag, Padua und Mailand etc. mit astronomischen Instrumenten von anerkannter Vollkommenheit (s. die Jahrb. des polytechn. Instituts Bd. XIX. S. 104) versehen, und an andere Anstalten und Private geodätische Instrumente der besten Konstruktion geliefert.

In seiner Eigenschaft einer technischen Kunstbehörde erstattet das polytechnische Institut jährlich über 200 Berichte und Gutachten über technische Gegenstände an die verschiedenen Behörden. Diese Gegen-

Digitized by Google

stände werden, insofern sie zu einer gemeinschaftlichen Berathung geeignet sind, in den Sitzungen behandelt, welche in der Regel an den Samstagen unter dem Vorsitze des Direktors mit sämmtlichen Professoren der Kommerzial- und technischen Abtheilung abgehalten werden.

Die fortschreitende Vermehrung und Ausdehnung der Sammlungen des Institutes machte eben so, wie die zunehmende Anzahl der Schüler und die dadurch bedingte Vergröſserung der für die verschiedenen Zeichnungsübungen erforderlichen Lokalitäten eine Erweiternng der Gebäude nöthig. Da nun ebenfalls für eine periodische Gewerbs-Produkten-Ausstellung, welche gleichfalls ursprünglich im Plane des Institutes lag, und wovon die erste im Jahr 1835 in der Reitschule der k. k. Hofburg Statt fand, eine passende Räumlichkeit erwünscht war, so beschloſs die erleuchtete und die vielfachen nützlichen Wirkungen dieser groſsen Central-Anstalt klar erkennende hohe Staatsverwaltung, das polytechnische Institutsgebäude, nach Maſsgabe der noch vorhandenen bedeutenden Raumfläche, vollends auszubauen. Die in dieser Beziehung von der Direktion vorgelegten, von dem gegenwärtigen Professor der Bauwissenschaften, Herrn *Joseph Stummer*, ausgearbeiteten Pläne wurden von Seiner k. k. Majestät, laut hohen Hofkammer-Präsidial-Dekrets v. 9. April 1836, mit allerhöchster Entschlieſsung vom 2. April j. J. allergnädigst genehmigt, und dem Professor *Stummer* die Leitung dieses Baues, unter der Aufsicht der k. k. n. ö. Baudirektion, übertragen. Den gründlichen Kenntnissen und der unermüdlichen Thätigkeit dieses Bauleiters hatte man es zu verdanken, daſs dieser bedeutende Bau, der aus einem dem vordern Hauptgebäude parallel laufenden zweistöckigen Doppeltrakte, vier Seitentrakten und einem ebenerdigen Pavillon besteht, mit einer Gesammtlänge von 130 W. Klafter, bis zum März 1839 völlig beendiget

Digitized by Google

war, so dafs im Mai d. J. die zweite Gewerbsprodukten-Ausstellung in demselben vorgenommen werden konnte. Diese Ausstellung, die durch Vollständigkeit und Reichthum sich auszeichnete, und ein erfreuliches Bild der raschen Fortschritte der österr. Manufaktur-Industrie darstellte, nahm zu ebener Erde, im ersten Stocke und einem kleinen Theile des zweiten 41 Säle ein, unter denen eine 23 Klafter lange und 26 Fufs breite Gallerie und der Saal des Pavillons mit 16 Klafter Länge und 32 Fufs Breite zu ebener Erde. Die Gebäude des k. k. polytechn. Institutes bilden nunmehr eines der ausgedehntesten, durch einfachen, grofsartigen Styl sich auszeichnenden Bauwerke der Hauptstadt, und sind nach Plan und Räumlichkeit hinreichend, die Lokalbedürfnisse des Institutes nach seinen verschiedenen Zwecken und Richtungen für immer zu befriedigen.

Digitized by Google

I.

Ueber die Konstruktion und den erweiterten Gebrauch der verbesserten Nivellir-Instrumente, welche in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes verfertigt werden.

Von

S. Stampfer,

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute.

(Mit Figuren 1 bis 19 auf Tafel I.)

Allgemeine Bemerkungen.

Es gibt kaum ein geometrisches Instrument, welches unter so mannichfaltigen Formen erscheint, als das Nivellir-Instrument. Wenn wir auch nur die vollkommensten Instrumente dieser Art, die mit einer Libelle und einem guten Fernrohre versehenen, betrachten, so hat fast jeder Künstler, welcher sich mit ihrer Verfertigung befasst, Eigenthümlichkeiten in der Einrichtung.

Die Bauart des Statives und seine Verbindungsweise mit dem Instrumente bildet einen wesentlichen Theil eines guten Nivellir-Instrumentes. In neuerer Zeit sind die sogenannten Scharnierstative ihrer grössern Eleganz wegen stark in Gebrauch gekommen, sie gehören jedoch in Bezug auf die Festigkeit des

Digitized by Google

Standes nicht zu den guten. Nicht nur findet an den Scharnieren meistens einige Elastizität Statt, sondern diese werden auch mit der Zeit mehr oder weniger locker. Diesem Übelstande sind jene Stative nicht ausgesetzt, bei denen die drei Füſse mit hinreichend groſser Fläche an den Seiten eines dreiseitigen Prisma anliegen und durch starke Flügelschrauben in jeder Lage festgeschraubt werden können. Sind die Bestandtheile von gehöriger Stärke, so haben diese Stative, der Erfahrung gemäſs, einen ausgezeichnet festen Stand. Die Instituts-Werkstätte hat diese Art der Stative den frühern *Reichenbach*'schen nicht nur aus diesem Grunde vorgezogen, sondern auch deſshalb, weil die Verbindung des Instrumentes mit dem Stative einfacher und bequemer ist.

Zur Horizontalstellung des Instrumentes sind vorzüglich zwei verschiedene Einrichtungen bekannt. Eine starke metallene Scheibe *CC* Fig. 1 und 2 ist in ihrem Centrum um eine Nuſs beweglich und ruht entweder auf drei oder vier Stellschrauben. Im ersten Falle geht eine Centralschraube durch den Kopf des Statives, mittelst welcher die Scheibe gegen die drei Stellschrauben angezogen werden kann. Diese Einrichtung ist dieselbe, wie bei den Meſstischen. Die Centralschraube muſs hier zuerst geöffnet werden; das Instrument, welches auf den Stellschrauben durch seine Schwere ruht, wird durch selbe horizontal gestellt, und hierauf die Centralschraube angezogen. Bei dieser Einrichtung, welche man die deutsche nennen könnte, weil sie vorzugsweise von deutschen Künstlern in Anwendung gebracht wird, sind nur Scharnierstative anwendbar, weil diese einen breiten Kopf haben müssen, um Raum für die Centralschraube zu gewinnen.

Die Einrichtung mit vier Stellschrauben wird vorzüglich von englischen Künstlern angewendet. Hier

Digitized by Google

ist keine Centralschraube nöthig, sondern die Nufsbewegung der Scheibe *CC* geschieht an einem feststehenden Zapfen. Durch gleiche Bewegung zweier gegenüberstehenden Stellschrauben *bb'* Fig. 2 wird die Scheibe um den Durchmesser gedreht, welcher in der Richtung der beiden andern Stellschrauben liegt. Diese Einrichtung ist entschieden der erstern vorzuziehen, weil die Horizontalstellung nicht nur leichter, sondern auch bedeutend schneller bewirkt werden kann, wovon man sich in der Praxis leicht überzeugen wird. Ein weiterer Vorzug dieser Einrichtung besteht darin, dafs alle zum Instrumente gehörigen Bestandtheile mit demselben vom Stative abgenommen werden können, während bei der ersten Anordnung mehrere messingene Bestandtheile, als die Stellschrauben, die Centralschraube etc. mit dem Kopfe des Statives fest verbunden bleiben, daher weit leichter zufälligen Beschädigungen ausgesetzt sind, wie die Erfahrung so vielfältig lehrt.

Bei den bessern Instrumenten trägt die Scheibe *CC* eine Kreiseintheilung zur Messung horizontaler Winkel. Bei unsern Instrumenten gibt der Vernier einzelne Minuten an, was mehr als hinreichend ist, da diese Winkel fast in allen Fällen nur zur graphischen Konstruktion der Aufnahme, nicht aber zu einer trigonometrischen Berechnung benützt werden, die Genauigkeit einer solchen Konstruktion jedoch kaum weiter, als bis zur Unsicherheit von 1 bis 2 Minuten getrieben werden kann. Bekanntlich leistet auch der Mefstisch in seiner gewöhnlichen Anwendung keine gröfsere Genauigkeit. Ueber dem eingetheilten Kreise bewegt sich die Alhidade, mit welcher das Fernrohr auf zweierlei Art verbunden ist. Dieses kann nämlich umgelegt werden oder nicht.

Im ersten Falle liegt das Fernrohr in den gabelförmigen Trägern mittelst zweier Ringe, welche ge-

Digitized by Google

nau kreisrund und von möglichst gleichem Durchmesser seyn müssen. Diese Einrichtung erleichtert bekanntlich die Rektifikation des Instrumentes, allein ein konstanter Fehler, welcher durch die Ungleichheit der Ringhalbmesser entsteht, wird durch die Probe des Umlegens nicht entdeckt, wie weiter unten bei der Erklärung der Rektifikation nachgewiesen wird. Die Verbindung der Libelle mit dem Fernrohre ist bei dieser Konstruktion von dreierlei Art: 1) die Libelle wird mittelst zweier gabelförmigen Füſse auf die oben genannten Ringe aufgesetzt, 2) sie ist mit dem Fernrohre, oder 3) mit den Trägern des Fernrohres verbunden. In jedem dieser drei Fälle ist das Verfahren, die optische Achse mit der Libelle parallel zu stellen, etwas verschieden. Bei unsern Instrumenten ist die dritte Verbindungsart gewählt, weil hier die Libelle, mithin auch die Rektifikation des Instrumentes, am besten gegen zufällige Störungen geschützt ist.

Im zweiten Falle, wenn nämlich das Fernrohr nicht zum Umlegen eingerichtet, sondern mit der Alhidate fest verbunden ist, gibt es gleichfalls sehr verschiedene Bauarten. Fig. 2 versinnlicht die Konstruktion solcher Instrumente, wie sie nach meiner Angabe in der Instituts-Werkstätte verfertigt werden, und welche sich durch Einfachheit empfehlen dürfte. Zwei Stahlspitzen *c*, Fig. 2, greifen in einen starken, im Fernrohre befestigten, Metallring, und bilden die Achse für die Vertikalbewegung des Rohres mittelst der Mikrometerschraube, welche durch die Feder *m* in beständiger Spannung erhalten wird, um den todten Gang zu vermeiden. Wegen der ungleich einfachern Konstruktion ist auch der Preis dieser Instrumente weit geringer, als der oben erwähnten, ohne daſs sie an Genauigkeit nachstehen. Der einzige Nachtheil besteht darin, daſs die Rektifikation mehr Umstände macht; allein diese hält sich lange

Digitized by Google

Zeit hindurch, wenn das Instrument mit Sachkenntnifs behandelt wird.

Zu den wesentlichsten Bestandtheilen eines Nivellir-Instrumentes gehört ferner eine Mikrometer- oder Elevationsschraube, mittelst welcher dem Fernrohre gemeinschaftlich mit der Libelle eine feine Vertikalbewegung ertheilt werden kann. Sie dient zugleich, um die Libelle zur Umdrehungsebene der Alhidate parallel zu stellen. In Bezug auf den Gebrauch dieser Schraube gibt es eine zweifache Praxis. Bei mehrern, besonders englischen Instrumenten ist diese Schraube mit keinem ränderirten Kopfe versehen, sondern sie dient blofs zur Parallelstellung der Libelle mit der Umdrehungsebene; ist diese Korrektion einmal gemacht, so bleibt die Schraube, wie jede andere Korrektionsschraube, gänzlich unberührt. Die Praxis des Nivellirens besteht in diesem Falle darin, dafs das Instrument mittelst der Stellschrauben gerade so wie der Mefstisch oder Theodolith horizontal gestellt wird, und hiernach die beliebigen Visuren für das Nivellement vorgenommen werden. Im zweiten Falle, wenn die erwähnte Schraube als Mikrometerschraube benützt wird, besteht das Verfahren im Folgenden. An dieser Schraube befindet sich eine Marke, auf welcher sie stehen mufs, wenn die Libelle mit der Umdrehungsebene parallel ist. Nachdem das Instrument aufgestellt worden, wird die Schraube zuerst auf die erwähnte Marke gestellt, und hierauf die Horizontalstellung des Instrumentes mittelst der Stellschrauben vorgenommen. Diese braucht jedoch keineswegs genau, sondern nur so weit richtig zu seyn, damit der Horizontalfaden im Fernrohre hinreichend genau horizontal wird. Hierauf hat es aber nicht den geringsten Einflufs, wenn die Blase der Libelle auch um mehrere Theilstriche ausweicht. Ja diese Horizontalstellung ist eigentlich nur in der auf der Visur senkrechten Richtung nöthig. Die scharfe Horizon-

Digitized by Google

talstellung jeder einzelnen Visur wird, sobald sie auf die Latte eingerichtet ist, mit der Mikrometerschraube hergestellt.

Die erstere Praxis hat so wesentliche Nachtheile gegen die zweite, dafs wir uns nachdrücklich gegen dieselbe erklären müssen. Die Stellschrauben haben meistens ein grobes Gewinde, wefshalb die gehörig scharfe Horizontalstellung sehr schwierig, bei einer empfindlichern Libelle fast unmöglich, wenigstens sehr zeitraubend ist. Beim Nivelliren ist ja die genaue Horizontalität der ganzen Drehungsebene nicht nöthig, sondern es wird nur verlangt, dafs die jedesmalige Visur scharf horizontal sey. Jeder Sachkundige weifs, wie leicht sich eine gehörig empfindliche Libelle durch den Luftzug, durch die Einwirkung der Temperatur, durch das Herumtreten auf einem elastischen Boden etc. verstellt. Befindet sich dann keine Stellschraube in der Richtung der Visur, so kann man auch den Fehler nicht gehörig verbessern, ausser man nivellirt die ganze Drehungsebene neuerdings, worauf abermals derselbe Uebelstand eintreten kann. Praktiker, welche auf diese Art ohne Mikrometerschraube arbeiten, bekümmern sich auch gewöhnlich nicht um diese kleinen Abweichungen, und die nothwendige Folge davon ist eine minder gute Arbeit. Mittelst der Mikrometerschraube hingegen läfst sich die Visur in jeder beliebigen Richtung und in dem verlangten Augenblicke genau horizontal stellen, und somit von der Einwirkung des Luftzuges, der Elastizität des Bodens etc. befreien.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehen wir zu der nähern Erklärung unserer verbesserten Nivellir-Instrumente und der Anleitung ihres Gebrauches über.

Digitized by Google

Einrichtung und Gebrauch unserer verbesserten Nivellir-Instrumente.

1. Die wesentlichste Verbesserung enthält die Mikrometerschraube *G* (siehe Fig. 1), womit dem Fernrohre in vertikaler Richtung die feine Bewegung ertheilt wird. Mittelst dieser Schraube kann nämlich nicht nur die feine Bewegung des Fernrohres ganz so, wie bei den ältern Einrichtungen, bewirkt, sondern diese Winkelbewegung kann auch mit aller Schärfe gemessen werden. Zu diesem Zwecke ist die Schraube mit besonderem Fleiſse verfertigt; die ganzen Schraubengänge werden auf der Skale *gg* angegeben, deren jeder durch den Schraubenkopf mittelst des Zeigers *i* in 100 Theile getheilt wird. Von einem solchen Theile lassen sich noch Bruchtheile nach dem Augenmaſse schätzen; nimmt man diese Schätzung nach Zehnteln, so erhält man Tausendtel eines Schraubenganges. Zur Vermeidung jedes todten Ganges ist eine Feder eingesetzt, welche die Schraube in fortwährender Spannung erhält.

Die ganze Bewegung, welche die Schraube zuläſst, umfaſst gegen 8 Grade, und die Genauigkeit ihrer Bewegung innerhalb dieses ganzen Spielraumes ist von der Art, daſs ein hieraus entstehender Fehler nie die Unsicherheit übersteigt, welcher man bei der Einstellung der Visur noch ausgesetzt ist. Dieser letztere Fehler, der sogenannte Visurfehler, hängt von der Vergröſserung und Schärfe des Fernrohres ab; bei unsern Instrumenten beträgt er (günstige Umstände und ein geübter Beobachter vorausgesetzt) etwa 1 bis 2 Sekunden. Man kann sich von der Genauigkeit der Schraube leicht überzeugen, indem man, bei solider Aufstellung des Instrumentes, das Rohr mittelst der Schraube *G* auf einen entfernten Gegenstand möglichst scharf einvisirt und hierauf den Stand

Digitized by Google

der Schraube genau abliest. Verstellt man nun diese um einen oder mehrere Gänge, ja selbst um die ganze Skale ihrer Bewegung willkürlich, und führt sie wieder genau auf die alte Stellung zurück, so wird man, durch das Rohr sehend, keinen Unterschied gegen die frühere Einstellung bemerken. Diese Prüfung kann man an verschiedenen Stellen der Schraube vornehmen.

2. Man hat zwar schon früher versucht, die vertikale Winkelbewegung des Fernrohres zu messen, z. B. durch einen angebrachten Gradbogen; allein da man nie eine der Visur entsprechende Genauigkeit erreichen konnte, indem die Ablesung des Winkels selbst bei den vollkommensten Instrumenten dieser Art um 10 Sekunden, bei den minder vollkommenen um 30 bis 60 Sekunden unsicher war, so war der Gebrauch dieser Gradbogen bei genauen Nivellirungen nicht anwendbar, weil man lange nicht jene Schärfe erreichen konnte, welche das gewöhnliche Verfahren durch unmittelbare Einstellung der Zieltafel in die horizontale Visur gewährt. Mittelst unserer Mikrometerschraube kann aber, wie schon gesagt, diese Winkelbewegung der Visur mit aller Schärfe gemessen werden, wodurch wichtige Vortheile beim Gebrauche des Instrumentes erreicht werden, wie man in der Folge sehen wird. Zur Beurtheilung des Fehlers, welcher im Gefälle entsteht, wenn die Visur um einen kleinen Winkel unsicher ist, setze ich folgendes Täfelchen her.

Digitized by Google

Distanz.	Fehler im Elevationswinkel.			
Klafter.	1″	10″	30″	60″
	Fehler des Gefälles in Klaftern.			
20	0.0001	0.001	0.003	0.006
40	0.0002	0.002	0.006	0.012
60	0.0003	0.003	0.009	0.017
100	0.0005	0.005	0.014	0.029
200	0.0010	0.001	0.029	0.058
400	0.0019	0.019	0.058	0.116
600	0.0029	0.029	0.087	0.175
800	0.0039	0.039	0.116	0.233
1000	0.0048	0.048	0.145	0.291

Wollte man z. B. 0.005 Klafter als die Grenze ansehen, bis zu welcher die Einstellung jeder Visur genau seyn soll, so sieht man, daſs unser Instrument diese Schärfe bis zu 500 Klafter Distanz erreicht, während die ältern Einrichtungen mittelst Gradbogen schon bei Entfernungen von 20 bis 40 Klafter unbrauchbar werden.

3) Eine andere Verbesserung hat das Instrument in der Einrichtung erhalten, wodurch die Horizontalstellung des Kreises *CC* bewirkt wird, und welche aus der Fig. 1 deutlich ersichtlich ist. Man wird sich durch die Erfahrung überzeugen, daſs bei unserm Instrumente diese Einstellung leichter und schneller sich erhalten lasse, als bei irgend einem andern bekannten Instrumente dieser Art. Die neue Einrichtung hat noch den Vortheil, daſs ungeübte Hände durch zu starkes Anziehen der Stellschrauben die Scheibe *CC* nicht verbiegen können. Uebrigens ist die Stellung der Scheibe eben so unwandelbar, als

bei den gewöhnlichen Einrichtungen, denn sie wird durch die Federn *f* an drei feste Punkte, den Zapfen am Centrum und an die beiden Schrauben angedrückt. Fig. 3 versinnlicht diefs noch mehr. Der Balken *AB* drehe sich um den Zapfen *b*, und werde durch die Feder bei *c* gegen die Schraube bei *a* gedrückt. Es ist klar, dafs sich die Lage des Balkens nicht ändern könne, so lange die Punkte *a* und *b* oder die Basis *AB* unverändert bleiben, wenn auch die Spannung der Feder einer Aenderung unterworfen wäre.

4. Gewöhnlich wird bei den Nivellir-Instrumenten die Horizontalstellung der Visur mittelst einer Libelle erhalten. Diese ist zweckmäfsig, wenn sie eine der Güte des Fernrohres entsprechende Empfindlichkeit besitzt. Ist sie minder empfindlich, so ist die gröfsere Schärfe des Rohres in so fern ohne Vortheil, als die Genauigkeit, mit welcher man die Visur einzustellen meint, im Gefälle selbst nicht vorhanden ist. Ist hingegen die Libelle zu empfindlich, so verliert man bei ihrer Einstellung unnöthig viele Zeit, ohne defshalb eine gröfsere Schärfe zu erreichen, als die Unsicherheit der Visur überhaupt zuläfst; auch wird sie im Freien durch den Wind leichter alterirt, und dadurch die Arbeit erschwert. Um demnach die zweckmäfsige Konstruktion sowohl, als auch die Genauigkeit der Leistungen eines Nivellir-Instrumentes beurtheilen zu können, nehme man folgende Prüfungen mit demselben vor. Es versteht sich von selbst, dafs das Instrument bei jeder Anwendung einen festen Stand haben soll. Defshalb müssen nicht nur die Klemmschraube *K* an der Hülse, und die Schrauben am Stativ gehörig angezogen, sondern die Füfse müssen auch fest in die Erde gedrückt und der Boden gegen das Herumtreten des Beobachters ganz unempfindlich seyn. Zeigt sich ein Schwanken der Libelle, so wird die Ursache fast immer in

Digitized by Google

der Nichtbeachtung eines dieser Punkte, oder in der Einwirkung des Windes oder der Sonne zu suchen seyn.

Prüfung des Instrumentes in Bezug auf den Visurfehler.

5. Man richte das Rohr auf einen entfernten scharf bezeichneten Punkt, zu welchem Zwecke man auch die Nivellirlatte aufstellen kann, stelle die Visur mit der Schraube *G* scharf ein, und lese ihren Stand ab. Hierauf verstelle man die Schraube etwas, visire neuerdings scharf ein und notire den Stand der Schraube. Auf solche Art wiederhole man den Versuch wenigstens zehn Mal. Nimmt man hierauf aus allen Ablesungen das Mittel und vergleicht dieses mit den einzelnen Ablesungen, so stellen die einzelnen Differenzen den Visurfehler vor. Folgende Versuche ergaben sich mit einem unserer neuen Instrumente von zwei verschiedenen Beobachtern.

I. Beobachter.		II. Beobachter.	
Stellung der Schraube.	Einzelne Fehler.	Stellung d. Schraube.	Einzelne Fehler.
23.345	0.0024	27.896	0.003
344	0.0034	897	0.002
346	0.0014	902	0.003
348	0.0006	897	0.002
348	0.0006	900	0.001
348	0.0006	900	0.001
347	0.0004	899	0.000
349	0.0016	897	0.002
349	0.0016	900	0.001
350	0.0036	901	0.002
Mittel = 23.3474	0.00162	27.899	0.00175

Digitized by Google

Der mittlere Visurfehler ergibt sich also hier = 0.00162 und = 0.00175 Schraubengang = 1.04 und = 1.12 Sekunden, da nämlich bei diesen Instrumenten ein Schraubengang etwa 640 Sekunden beträgt. Man kann demnach annehmen, daſs jede Visur im Durchschnitt auf nahe 1 Sekunde genau eingestellt werden kann, wenn die Umstände günstig sind.

Ob die Libelle die nöthige Empfindlichkeit habe.

6) Man stelle die Libelle mit der Schraube *G* scharf ein, und richte dann die in zweckmäſsiger Entfernung aufgestellte Latte genau in die Visur ein; auch kann man sich die Lage der Visur bloſs an einem entfernten Objekte merken. Hierauf verstelle man die Schraube *G* etwas, bringe mit ihr die Libelle (ohne durch das Rohr zu sehen) abermals zum genauen Einspielen und sehe nach der Visur; bemerkt man keine Abweichung gegen die frühere Lage, und ist dieſs bei mehrmaliger Wiederholung des Versuches der Fall, so ist die Libelle hinreichend empfindlich. Ob aber diese nicht unnöthiger Weise zu empfindlich sey, findet sich dadurch, daſs man nach eingestellter Visur den Stand der Libelle abliest, hierauf den Stand der Schraube *G* verstellt und die Visur neuerdings einstellt. Nimmt die Blase der Libelle bei öfterer Wiederholung des Versuches ohne Unterschied dieselbe Stellung an, so ist sie nicht zu empfindlich, wohl aber ist dieſs der Fall, wenn ihre Stellung bedeutend hin und her schwankt.

Bei unsern Instrumenten steht die Libelle im richtigen Verhältniſs zur Schärfe des Fernrohres, während sonst bei Instrumenten verschiedener Mechaniker die Empfindlichkeit der erstern bedeutend zurück steht. Freilich wird man bei einer trägen Libelle weniger Schwankungen wahrnehmen; der Sach-

Digitized by Google

kundige wird diefs jedoch als keinen Vorzug des Instrumentes ansehen, und wissen, dafs man aus dem genauen Einspielen einer solchen Libelle nicht auf die Richtigkeit der Visur schliefsen könne. Welch geringe Ursachen bei einer gehörig empfindlichen Libelle schon sichtbar sind, erkennt man daraus, dafs bei unsern Instrumenten die Blase sich um einen ganzen Theilstrich bewegt, wenn der Boden an einem der drei Füfse auch nur um $\frac{1}{1000}$ Zoll nachgibt, oder der Wind den Obertheil des Instrumentes um eine ähnliche kleine Gröfse seitwärts drückt. Indessen haben diese Schwankungen keinen Einflufs auf die Genauigkeit der Arbeit, wenn nur im Augenblicke der Visur die Blase scharf einspielt.

7. Auf der Libellenröhre ist eine eingetheilte Skale angebracht, deren einzelne Theile gewöhnlich die Gröfse einer Linie haben; von einem solchen Theile kann man die Zehntel noch leicht nach dem Augenmafse schätzen, so dafs die Einstellung der Libelle bis auf $\frac{1}{10}$ Linie sicher ist. Ist der Winkelwerth eines Libellentheiles bekannt, so ergibt sich der Fehler der Visur, welcher aus der Unsicherheit in der Einstellung der Libelle entsteht. Der Werth eines Libellentheiles läfst sich bei unsern neuen Instrumenten sehr leicht und mit grofser Schärfe finden, wenn der Werth eines Schraubenganges der Mikrometerschraube bekannt ist. Man lese nämlich den Stand der Libelle und der Schraube ab, verstelle letztere so, dafs die Blase um mehrere, z B. 5 Theile fortrückt, so ergibt sich aus der Bewegung der Schraube der Winkel, welcher 5 Libellentheilen entspricht. Z. B. einer Bewegung der Blase = 5 Theile entspricht eine Drehung der Schraube = 0.105 Gang. Von letzterer sey der Werth von 1 Gang = 640 Sekunden, so hat man den Werth eines Libellentheils $= \frac{640 \times 0.105}{5} = 13.44$ Sekunden.

Digitized by Google

Der Schätzungsfehler $\frac{1}{10}$ Libellentheil würde sonach 1.3 Sekunden betragen, und da dieser dem oben gefundenen mittlern Visurfehler = 1.12 Sekunden nahe kommt, so ist die Libelle hinreichend empfindlich.

Nur wer sein Instrument nach §. 5, 6, 7 gehörig untersucht hat, wird es auch mit Sachkenntnifs anwenden, fortwährend von dem Grade der Genauigkeit seiner Arbeit einen klaren Begriff haben, und leicht beurtheilen, was er vernachläfsigen darf oder nicht, um einen verlangten Grad der Schärfe zu erreichen. Sonst ist es ein mechanisches Tappen, welches sich von seiner Arbeit keine Rechenschaft geben kann. Ein Fehler von 2 Sekunden in der Visur bringt auf jede 100 Klafter Distanz einen Fehler von $\frac{1}{1000}$ Klafter im Gefälle hervor, also z. B. auf 400 Klafter Distanz 0.004 Klafter Fehler im Gefälle.

Rektifikationen des Instrumentes.

8. **Die Umdrehungsebene der Alhidate horizontal zu stellen.** Bevor sich diese Horizontalstellung bewirken läfst, mufs die Libelle senkrecht zur Umdrehungsachse *H* gestellt werden. Zu diesem Zwecke stelle man die Alhidate in die Richtung einer Stellschraube *b'*, und bringe mit dieser die Libelle zum Einspielen. Hierauf drehe man die Alhidate um 180°; spielt jetzt die Libelle nicht ein, so verbessere man die Abweichung zur Hälfte mit der Stellschraube *b'*, die andere Hälfte aber mit der Mikrometerschraube *G*, und wiederhole dieses Verfahren so lange, bis die Blase in beiden Lagen gehörig einspielt. Es ist gut, die Eintheilung des Horizontalkreises zu Hilfe zu nehmen, um die Umdrehung genauer auf 180° zu bewirken. Bei den gewöhnlichen Instrumenten kann man die Abweichung, welche die Libelle nach der Umdrehung der

Digitized by Google

Albidate zeigt, nur nach dem Augenmaſse halbiren, daher man erst nach mehrmaliger Wiederholung die wahre Stellung findet. Bei unsern Instrumenten kömmt man schneller zum Ziele, indem man nach der Umdrehung um 180° die ganze Abweichung der Libelle mit der Mikrometerschraube miſst, diese auf die Hälfte zurück stellt, und hierauf mit der Stellschraube die Libelle einstellt. Es wird höchstens noch eine Wiederholung nöthig seyn, um die gesuchte Stellung mit gehöriger Schärfe zu haben.

Die Horizontalstellung des Instrumentes geschieht nun auf bekannte Weise. Man stellt nämlich die Albidate in die Richtung einer Stellschraube, stellt mit dieser die Libelle ein, führt hierauf die Albidate auch in die Richtung der zweiten Stellschraube, und bringt die Blase mit dieser gleichfalls in die Mitte, welches Verfahren bis zu einem verlangten Grade der Genauigkeit wiederholt werden kann.

9. Berichtigung des Fadenkreuzes.

a) Das Fadenkreuz muſs genau im Brennpunkte oder in jener Ebene stehen, in welcher das optische Bild sich befindet. Zu diesem Zwecke richte man das Rohr auf einen entfernten Gegenstand, ziehe die Okularröhre so, daſs man selben möglichst scharf sieht, und bewege das Auge an der Okularöffnung hin und her; bleibt dabei der Faden unbeweglich auf dem Bilde stehen, so hat er seine richtige Stellung; bewegt er sich aber hin und her, so muſs man das Fadenkreuz mittelst der Schräubchen *k* verrücken, bis man den richtigen Stand erreicht. Der Faden ist zu weit vom Auge entfernt, wenn er sich mit diesem nach einerlei Richtung bewegt, im Gegentheile ist er zu nahe am Auge.

Kurzsichtige Augen verlangen eine andere Stel-

Digitized by Google

lung des Fadenkreuzes, als weitsichtige; ist dieses für ein bestimmtes Auge gestellt, so sollen auch nur Augen von nahe gleicher Eigenschaft visiren, denn es ist nicht rathsam, während des Nivellirens das Fadenkreuz immer hin und her zu rücken, weil dadurch die Rektifikation des Instrumentes gestört werden kann. Um das Objekt bei verschiedenen Entfernungen jedesmal scharf zu sehen, darf man bloſs die Schraube *s* öffnen, und die Okularröhre gehörig ausziehen.

b) Ob der Horizontalfaden wirklich horizontal sey, wird auf folgende Art geprüft. Stelle das Instrument nach §. 8 horizontal, visire auf einen entfernten Gegenstand, und stelle diesen mit der Schraube *G* auf den Horizontalfaden, wobei jedoch der Anschlagzapfen *l* an der Schraube anliegen muſs. Nun führe man die Albidate etwas hin und her, so muſs bei dieser Bewegung das Objekt auf dem Faden hin und her gehen, ohne ihn zu verlassen. Ist dieſs nicht der Fall, so verbessere man den Fehler, indem man die Anschlagschraube *l* nach Erforderniſs etwas hinein oder heraus schraubt. Gelingt der Versuch nicht mit einem Male, so wird man ihn wiederholen, bis der Faden gehörig horizontal ist. Diese Rektifikation wird man auch für die zweite Stellung, wo das Fernrohr in umgekehrter Lage in die Träger eingelegt ist, vornehmen, wozu eine zweite Anschlagschraube bei *l'* angebracht ist.

c) Die Visirebene, welche durch den Horizontalfaden gebildet wird, muſs durch die Mittelpunkte der beiden Ringe gehen, mittelst welcher das Fernrohr in den Lagern liegt, was auf folgende Art geprüft wird. Man stelle den Horizontalfaden auf ein entferntes Objekt scharf ein, und drehe dann das Fernrohr um 180° um seine Achse, bis der Horizontalfaden wieder horizontal ist (zu diesem Zwecke

Digitized by Google

merke man sich die Lage des Fadens bei der erstern Stellung des Rohres gegen zwei möglichst weit von einander abstehende, im Gesichtsfelde befindliche, Punkte), so muſs der Faden das Objekt ebenfalls scharf durchschneiden, wo nicht, so verbessert man den Fehler, indem man das Fadenkreuz mittelst der Schräubchen *k* um den halben Fehler hinauf oder herab rückt. Soll z. B. das Fadenkreuz hinauf bewegt werden, so wird das obere Schräubchen etwas gelüftet, und das untere so weit nachgezogen, bis man sich durch das Gefühl überzeugt, daſs es gut ansitzt. Man hüthe sich aber vor zu starkem Anziehen, weil dadurch das Diaphragma verbogen werden könnte. Gelingt diese Korrektion nicht mit einem Male, so wird man sie wiederholen, bis man keine Abweichung mehr bemerkt, und zugleich beide Schräubchen gehörig festsitzen.

10. Die optische Achse des Fernrohres mit der Libelle parallel zu stellen.

a) Diese Rektifikation ist die wesentlichste, sie kann erst vorgenommen werden, wenn das Fadenkreuz gehörig berichtigt ist. Zu diesem Zwecke richte man das Fernrohr bei genau einstehender Libelle auf einen entfernten Gegenstand, ganz wie im §. 6, und visire den Horizontalfaden scharf ein. Hierauf lege man das Fernrohr um, so daſs das Objektiv gegen den Beobachter zu liegen kömmt, drehe die Alhidate um 180° um, bringe die Libelle mittelst der Schraube *G* wieder zum scharfen Einspielen, und sehe nach, ob die Visur den vorigen Gegenstand wieder trifft. Es versteht sich von selbst, daſs dabei das Rohr so gedreht seyn müsse, daſs der Anschlagzapfen *l* nach unten liege und der Faden gehörig horizontal sey. Weicht die Visur ab, so verbessere man den Fehler zur Hälfte an der Schraube *G*, und weil dadurch die Libelle aus ihrer Stellung kömmt, so bringe man sie durch

Digitized by Google

die Korrektionsschraube *d* wieder in die richtige Lage. Man wird diesen Versuch mehrmals wiederholen, bis man es dahin bringt, daſs die Visur bei genau einstehender Libelle scharf dieselbe Höhe angibt, das Rohr mag nach der einen oder nach der andern Richtung in die Lager eingelegt seyn. Bei unsern Instrumenten kömmt man schneller auf folgende Art zum Ziele. Man messe die Abweichung der Visur, welche sich nach der Umlegung des Rohrs zeigt, mit der Mikrometerschraube, stelle diese auf die Hälfte des Fehlers, und berichtige nun die Libelle wie vorhin.

b) Auf diese Weise werden gewöhnlich alle Nivellir-Instrumente rektifizirt, bei welchen sich das Fernrohr umlegen läſst; dabei liegt jedoch die Voraussetzung zum Grunde, daſs die beiden Ringe des Fernrohres genau gleichen Durchmesser haben; ist dieſs aber nicht der Fall, so wird bei einspielender Libelle die Visur nicht horizontal seyn, wenn auch alle bisher erklärten Rektifikationen in aller Schärfe erfüllt sind.

Um dieſs deutlicher zu machen, sey Fig. 5 aa' eine durch den Spielpunkt der Libelle gehende Horizontale, ab, $a'b'$ die beiden Träger des Fernrohrs, ee' die optische Achse desselben, die Okularseite befinde sich bei e. Setzt man $ab = \alpha$, $a'b' = \beta$, $be = x$, $b'e' = y$, $aa' = d$, und ist u der Winkel, welchen ee' mit dem Horizonte bildet, so hat man

$$tang.\, u = \frac{\beta + y - \alpha - x}{d}.$$

Wird nun die Prüfung durch Umlegung des Fernrohres vorgenommen, so kommt der Träger ab nach vorne gegen das Objekt, das Fernrohr wird ebenfalls umgekehrt, so daſs e' mit ab zusammentrifft. Ist jetzt der Winkel des Horizonts mit der Visur $= u'$,

Digitized by Google

so ist

$$tang. u' = \frac{\alpha + \gamma - \beta - x}{d}.$$

Die Visur wird nach demselben Punkte (in Bezug auf die Höhe) gehen, wenn $u = u'$ ist, d. h.

wenn $\beta + \gamma - \alpha - x = \alpha + \gamma - \beta - x;$

woraus folgt $\alpha = \beta.$

Die Bedingung, dafs bei dieser Prüfung die Visur in beiden Lagen des Fernrohres dieselbe Höhe angebe, setzt also nur voraus, dafs die Lager des Rohres gleich hoch seyen; x und y können was immer für Werthe haben, denn da sie aus obiger Gleichung verschwinden, so haben sie auf die Bedingung, welche dieser Gleichung zum Grunde liegt, keinen Einflufs. Hat man nun das Instrument nach der oben angegebenen Art berichtigt, so hat man blofs $ab = a'b'$ gemacht; damit aber die Visur mit aa' parallel, mithin horizontal sey, wird zugleich erfordert, dafs $x = y$ sey. Diefs wird der Fall seyn, wenn 1) die Ringe am Fernrohre gleichen Durchmesser haben, und 2) die optische Achse durch die Mitte beider Ringe geht. Das Letztere wird nach §. 9, *c* bewirkt, allein die Gleichheit der Ringdurchmesser ist durch die bisher erklärten Prüfungsarten nicht nachgewiesen.

Bei den in der Instituts-Werksätte verfertigten Instrumenten ist zwar in dieser Beziehung Anfangs kein bedeutender Fehler zu befürchten; allein wenn man bedenkt, dafs schon ein Fehler von 4 bis 5 Sekunden entsteht, wenn die Halbmesser der Ringe auch nur um $\frac{1}{10000}$ Zoll verschieden sind, und dafs eine solche Differenz leicht durch die Abnützung entstehen kann, so ist es zweckmäfsig, das Instrument noch auf folgende Weise zu prüfen, wodurch man von der Gleichheit der Ringe unabhängig wird.

Digitized by Google

c) Man stelle das Instrument in *A*, Fig. 4, eine Latte in *B* (etwa 100 Klafter entfernt) auf, bringe die Libelle scharf zum Einspielen, nehme die Visirhöhe auf der Latte, und messe die Höhe des Instrumentes bis zur Mitte der Achse des Fernrohres. Dabei muſs man in *A* und *B* gehörig feste Punkte am Boden haben, am besten in die Erde geschlagene Pflöcke, deren Köpfe horizontal abgeschnitten sind. Sey die Lattenhöhe $= l$, Instrumenthöhe $= J$, ferner gehe die Visur auf der Latte um x zu hoch, so ist wahres Gefäll von *A* bis $B = l - x - J - f$, wo f die Reduktion des scheinbaren Horizontes auf den wahren (siehe §. 27). Nun stelle man das Instrument in *B*, die Latte in *A* auf, und verfahre wie vorhin; sind jetzt die Höhen an der Latte und am Instrumente $= l'$, J', so ist das Gefäll von *B* nach $A = l' - x - J' - f$. Beide Gefälle müssen einander gleich seyn, haben aber verschiedenes Zeichen, also hat man

$$l - x - J - f = J' + x + f - l', \text{ woraus}$$

$$x = \left(\frac{l+l'}{2}\right) - \left(\frac{J+J'}{2}\right) - f.$$

Ist das Instrument fehlerfrei, so muſs $x = o$ werden; erhält man für x einen positiven Werth, so muſs man das Fadenkreuz mittelst der Schräubchen *k* so viel tiefer setzen, daſs die Visur bei einspielender Libelle an der Latte genau um x tiefer kömmt. Bei negativem x geht die Verbesserung nach oben. Man muſs hier die Maſse mit gröſster Schärfe nehmen, und zwar um so schärfer, je näher die Punkte *A* und *B* sind. Bei einer Distanz von 100 Klafter entsteht schon ein Fehler von 2 Sekunden, wenn in den Maſsen J oder l ein Fehler von $\frac{1}{1000}$ Klafter vorhanden ist. Ist das Fadenkreuz nach §. 9, *c* so rektifizirt, daſs die durch den Horizontalfaden gehende Visirebene durch die Mittelpunkte beider Ringe geht, so ist das x, welches man nach der eben angeführten

Digitized by Google

Methode findet, blofs Wirkung der Ungleichheit der beiden Ringdurchmesser [1]).

Die Praktiker nehmen auf diese Fehlerquelle gewöhnlich keine Rücksicht, sondern scheinen vielmehr der Meinung zu seyn, dafs alles in Ordnung sey, wenn die Probe durch Umlegen des Fernrohrs zutrifft. Es wird wohl wenige Nivellir-Instrumente geben, bei denen in dieser Beziehung kein Fehler vorhanden ist, und wenn dieser auch klein ist, so kann er sich doch bei einem genauen Nivellement zu einer sehr merklichen Gröfse anhäufen. Ist aber das Instrument auf die eben erklärte Weise genau rektifizirt, so gibt es eine richtige horizontale Visur, das Fernrohr mag nach der einen oder andern Richtung eingelegt seyn, wenn nur der Anschlagzapfen l jedesmal nach unten gekehrt ist. Hat sich hier wirklich eine Korrektion ergeben, so bleibt die §. 9, c angeführte Probe weg, denn sie kann nicht mehr zutreffen, der Horizontalfaden wird nämlich, wenn das Rohr 180° um seine Achse gedreht wird, nicht mehr denselben Punkt schneiden. Der sich zeigende Unterschied ist dann Wirkung der ungleichen Ringhalbmesser. Endlich wird es kaum nöthig seyn, zu bemerken, dafs man sich, wenn das Instrument fehlerfrei bleiben soll, hüthen mufs, die Korrektionsschräubchen k zu ver-

[1]) Ist die Distanz $AB = D$, Abstand der beiden Ringe $= d$, so ist der Unterschied der Ringhalbmesser $= \frac{d\,x \cos. \frac{1}{2} m}{D}$, wo m den Bogen an den Ringen bedeutet, welcher zwischen den Punkten liegt, an denen die Ringe die Lager berühren. An unsern Instrumenten ist m nahe $= 90°$ und $d = 6$ Zoll, mithin der Unterschied der Ringhalbmesser $= \frac{4.25\,x}{D}$ Zoll, wo x und D in Zollen ausgedrückt seyn müssen. Ist x positiv, so ist der Halbmesser des Ringes am Objektiv der gröfsere. Z. B. bei einer Distanz von 80 Klafter $= 5760$ Zoll habe man gefunden $x = + 0.2$ Zoll, so findet man, dafs der Halbmesser des vordern Ringes um 0.000148 Zoll gröfser ist.

Digitized by Google

rücken. Die §. 9 angeführten Verrückungen des Fadenkreuzes oder der Okularröhre stören jedoch, wenigstens bei unsern Instrumenten, die Rektifikation nicht. Ist das Instrument einmal genau berichtigt, so wird es sich auf lange Zeit in diesem Zustande erhalten, wenn es mit Schonung und Sachkenntniſs behandelt wird. Um sich in der Folge von der Richtigkeit des Instrumentes zu überzeugen, genügt es, die beiden Prüfungen, §. 9, *c* und §. 10, *a*, nachzusehen. Kann die erstere wegen Ungleichheit der Ringhalbmesser nicht mehr scharf zutreffen, so muſs der Unterschied beider Lagen des Rohres, mit der Mikrometerschraube gemessen, konstant bleiben.

11) Nun nehme man nochmals die Rektifikation §. 8 vor, und nachdem man es dahin gebracht hat, daſs die Libelle in beiden Lagen der Alhidate gehörig einsteht, notire man den Stand der Mikrometerschraube, welchen man entweder am Instrumente irgend wo anschreiben kann, oder bloſs im Gedächtnisse behalten muſs. Z. B. bei dem Instrumente Nr. 16 ist dieser Stand = 25.62 = *M*. So oft man in der Folge das Instrument horizontal stellen will, muſs man die Schraube zuerst auf diesen Stand *M* stellen. Hierauf dreht man die Alhidate in die Richtung einer Stellschraube, stellt mit dieser die Libelle ein, dreht dann die Alhidate in die Richtung der andern Stellschraube, und richtet mittelst dieser die Libelle abermals ein. Auf diese Weise kann man ein oder zwei Mal hin und her gehen, bis die Blase sich beim Drehen der Alhidate nicht mehr verstellt. Eine besondere Schärfe ist hier unnöthig, sondern diese Horizontalstellung geschieht nur, damit der Visirfaden gehörig horizontal sey; hierauf hat es aber noch gar keinen Einfluſs, wenn die Horizontalstellung des Instrumentes selbst um mehrere Theile der Libelle unrichtig ist. Die scharfe Horizontalstellung wird bei

Digitized by Google

jeder besondern Visur durch die Mikrometerschraube *G* bewirkt.

12. Rektifikation jener Instrumente, bei welchen sich das Fernrohr nicht umlegen läfst. Die Horizontalstellung des Instrumentes geschieht ganz nach §. 8. Ob das Fadenkreuz sich an der richtigen Stelle befinde, wird eben so untersucht und berichtigt, wie §. 9, *a* angegeben ist. Auf gleiche Weise wird die Horizontalität des Fadens nach §. 9, *b* geprüft. Zur Berichtigung derselben dienen zwei Schräubchen bei *e*, Fig. 2, zwischen denen der Rücken der Okularröhre eingeklemmt ist, und mittelst welcher diese Röhre etwas gedreht werden kann. Diese Einrichtung findet an unsern Instrumenten dieser Art Statt; indessen sind die Mittel zu dieser Korrektion bei verschiedenen Künstlern verschieden. Bei manchen ist auch wohl gar kein Hilfsmittel hierzu vorhanden, sondern der Faden ein für alle Mal so befestigt, dafs er mit der Umdrehungsebene des Instrumentes nahe parallel ist.

Die Visirlinie des Fernrohres mit der Libelle parallel zu stellen. Diese Untersuchung kann ganz nach der §. 10, *c* angegebenen Weise geschehen. Man stellt sich nämlich an zwei Punkten *A* und *B* (Fig. 4) auf, und verschafft sich die Mafse *J*, *J'* und *l*, *l'*, so erhält man *x*. Ist dieses *x* positiv, so rücke man das Zielbret um *x* herab (im Gegentheile hinauf) und stelle die Visur scharf auf selbes ein. Spielt jetzt die Libelle nicht ein, so berichtige man sie mittelst ihrer Korrektionsschraube *d*, ohne die Visur zu verändern. Nachdem diese wichtige Berichtigung in gehöriger Schärfe ausgeführt ist, wird nach §. 11 jene Stellung der Mikrometerschraube gesucht, bei welcher die Libelle zur Umdrehungsebene parallel ist, um in der Folge die Schraube jedes Mal auf diesen

Digitized by Google

Stand stellen zu können, bevor man das Instrument horizontal stellt.

Nivellirlatten.

13. Es gibt sehr verschiedene Einrichtungen der Nivellirlatten. Die Zielbreter sind gewöhnlich Rechtecke von lebhaft rother Farbe, mit einem weissen horizontalen Streifen in der Mitte. Obschon diese Einrichtung eine der bessern ist, so hat sie doch mehrere Gebrechen. *a*) In gröſsern Distanzen wird der weiſse Streifen vom Visirfaden ganz gedeckt, und man kann dann die Mitte desselben nicht mehr scharf treffen, sondern ist um die halbe Fadendicke unsicher. *b*) Wird die Latte nicht genau vertikal gehalten, so erscheint der weiſse Streifen mit dem Faden nicht parallel, wodurch Unrichtigkeiten in der Einstellung veranlaſst werden, wenn auch die Neigung der Latte noch nicht so groſs ist, daſs dadurch in ihrer absoluten Höhe ein merklicher Fehler entstünde. *c*) Will man zugleich den Horizontalwinkel messen, so muſs der Vertikalfaden ebenfalls auf die Mitte des Zielbretes einvisirt werden, zu welchem Zwecke obengenannte Einrichtung nicht geeignet ist.

Bei unsern Zielscheiben sind obige Mängel vermieden, und wir fügen hinzu, daſs die Einstellung auf diese Scheiben, vielfachen praktischen Erfahrungen gemäſs, unter allen Umständen einen vorzüglichen Grad der Genauigkeit zuläſst, weil man die beiden horizontalen weiſsen Kreissektoren in allen Entfernungen scharf halbiren kann. Wenn auch die Latte nicht genau vertikal steht, so darf man bloſs den Faden so stellen, daſs zwei gegenüber stehende Sektoren, wie Fig. 6, $acb = ecf$ oder $acd = ecg$, einander gleich erscheinen, so geht der Faden durch den Mittelpunkt. Auf das Gefäll selbst hat eine kleine Neigung der Latte nicht sobald einen merklichen Ein-

Digitized by Google

flufs, denn dieser beträgt noch nicht $\frac{1}{1200}$ Klafter, wenn die Neigung so stark ist, dafs der Bogen *ab* um 5 Grad gröfser ist, als der Bogen *ad*.

Nivelliren nach der gewöhnlichen Methode.

14. Das neue Instrument kann ganz auf die bekannte Weise zum Nivelliren nach der gewöhnlichen Methode gebraucht werden. Nach vorläufiger Horizontalstellung des Instrumentes wird nämlich das Rohr gegen die Latte gerichtet, die Libelle mittelst der Schraube *G* scharf eingestellt, und hierauf das Zielbret durch Einwinken in die Visur gebracht. Da dieses ganze Verfahren hier als bekannt vorausgesetzt werden mufs, so kann man nicht näher in die Sache eingehen, ohne eine förmliche Anleitung zum Nivelliren zu geben. Bei dieser Methode wird man nur die eine, nämlich die bewegliche Zielscheibe anwenden. Die Latten bestehen gewöhnlich aus zwei Theilen, welche in Verbindung gebraucht werden, wenn die Visirhöhe gröfser als 1 Klafter ist. Da der Gehilfe diese Höhe vorher oft nicht beurtheilen kann, so mufs er, so bald er sich durch die Zeichen des Geometers überzeugt hat, dafs die einfache Latte nicht ausreicht, diese umlegen, beide Latten mit einander verbinden, die Zielscheibe am obersten Punkte befestigen, und das Ganze wieder aufstellen. Hat er mit der Doppellatte angefangen, so mufs er sie aus einander nehmen, so bald er sieht, dafs er die Scheibe nicht weit genug herab rücken kann. Dieses Wechseln ist nicht nur Zeit raubend, sondern kann auch Irrthümer herbeiführen.

Bei folgendem Verfahren wird dasselbe erspart, und beide Lattentheile bleiben immer in Verbindung. Man gebrauche nämlich die Latte in jenem Zustande, wie sie zur unten erklärten neuen Nivellirmethode an-

Digitized by Google

gewendet wird. Dabei sind am beweglichen Theile der Latte zwei Zielscheiben befestiget, die eine am obern, die andere am untern Ende derselben, ihr Abstand ist = 1 Klafter. Man sieht nun leicht, dafs der Gehilfe durch das Aufwärtsschieben des beweglichen Lattentheiles immer eine Zielscheibe in die Visur bringen kann, wenn die Höhe nicht über 2 Klafter geht. Der Gehilfe notirt den Stand der Latte, wie gewöhnlich; nur mufs der Geometer bei jeder Visur anmerken, ob die obere oder untere Scheibe anvisirt worden, weil alle vom Gehilfen notirten Visirhöhen der untern Scheibe um eine Klafter verkleinert werden müssen.

Gewöhnlich befinden sich bei jedem Instrumente 2 Doppellatten, deren jede 2 Klafter Höhe erreichen kann. Bei unsern Latten sind die einzelnen Theile genau gleich bearbeitet, daher man für besondere Fälle eine 3 Klafter hohe Latte zusammensetzen kann.

Neue Methode zu Nivelliren.

15. Sey (Fig. 7 und 8) das Instrument in A, die Latte in B aufgestellt. Nachdem das Instrument vorläufig horizontal gebracht und das Rohr gegen die Latte gerichtet worden, werde die Libelle mit der Mikrometerschraube scharf eingestellt, und der Stand der Schraube abgelesen; sey dieser $= h$. Hierauf wird die Visur ebenfalls mit der Mikrometerschraube auf die Zielscheiben genau eingestellt, und jedesmal der Stand der Scheibe notirt. Sey dieser

für die obere Scheibe $= o$,
für die untere » $= u$.

Da hier die Winkel, welche diese 3 Visuren am Instrumente bilden, immer nur klein sind, so werden sich die opponirten Seiten ohne merklichen Fehler, wie die Winkel verhalten. Die Winkel verhalten

Digitized by Google

sich aber (eine fehlerfreie Bearbeitung der Schraube vorausgesetzt) wie die Anzahl der zugehörigen Schraubengänge, folglich werden sich auch die Höhen ou, uh wie die entsprechenden Schraubengänge verhalten. Sey demnach der bekannte Abstand der Scheiben $= d$, die unbekannte Höhe uh . . . . $= H$, so ist $d : H = (o - u) : (h - u)$, (wo o, u, h die Stellungen der Schraube) und $H = d\left(\frac{h - u}{o - u}\right)$, oder wenn

$d = 1$ Klafter, $H = \frac{h - u}{o - u}$ Klafter . . . (1),

und diese einfache Formel gibt den Abstand der untern Scheibe vom Horizont des Instrumentes. Ist $h - u$ positiv, so liegt die Scheibe unter dem Horizont, oder ihr Gefäll ist positiv, im Gegentheile negativ.

16. Wenn das Instrument horizontal gestellt ist, so trifft der Zeiger e ungefähr auf die Mitte der Skale gg, so dafs man die Hälfte derselben zu Höhenwinkeln, die andere Hälfte zu Tiefenwinkeln benützen kann. Es läfst sich jedoch bei starken Neigungen auch der ganze Bogen anwenden, und zwar auf folgende Art. Man drehe das ganze Instrument mittelst der Hülse A so, dafs eine Stellschraube (Fig. 1 mit b' bezeichnet) in die Richtung gegen die anzuvisirende Latte zu stehen kömmt, und stelle jetzt dasselbe horizontal. Nun stelle man den Zeiger e beim Aufsteigen nahe auf den Anfang der Skale, beim Absteigen aber nahe an das Ende derselben, und bringe durch die Stellschraube b' die Libelle wieder zum Einspielen, so hat man in beiden Fällen den ganzen Gradbogen zur Messung des Höhenunterschiedes in seiner Gewalt. Dabei kömmt zwar die Scheibe CC schief zu stehen, allein da ihr Neigungswinkel in die Richtung der Visur fällt, so bleibt der Visirfaden im Rohre doch horizontal.

Digitized by Google

17. **Vorwärts Nivelliren nach dieser Methode.** Die Lattenhöhe wird am bequemsten immer konstant angenommen. Man kann den beweglichen Lattentheil auf 1.5 Klafter stellen, wo dann die untere Scheibe $\frac{1}{2}$, die obere $1\frac{1}{2}$ Klafter vom Boden entfernt ist. Heifst Fig. 9 diese konstante Höhe der untern Scheibe $= l$, die Instrumenthöhen in A, B, C etc. $= J_1$, J_2, J_3 etc., so sieht man leicht, dafs

$$\text{Gefäll von } A \text{ bis } B = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_1 - J_1,$$

$$\text{» } B \text{ bis } C = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_2 - J_2,$$

$$\text{» } C \text{ bis } D = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_3 - J_3,$$

u. s. w.; mithin das Gefäll von A bis zum n^{ten} Punkt (der n^{ten} Stellung der Latte)

$$= nl + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_1 + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_2 + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_3 + \cdots$$
$$- (J_1 + J_2 + J_3 \ldots) \ldots (2),$$

wo begreiflich jedes Glied $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$ negativ wird, bei welchem h kleiner als u ist.

Erhält man in der ganzen Summe ein positives Resultat, so ist der letzte Punkt tiefer als A, im Gegentheile höher.

Die Instrumenthöhe ist bei horizontaler Stellung des Fernrohres bis an dessen Achse zu messen.

18. Wenn die Latte nahe steht, so dafs der Winkel von o bis u schon ziemlich grofs wird, wodurch die Schraube einen gröfsern Weg zu machen hat, so kann man statt der obern Scheibe die Marke anvisiren, welche zu diesem Zwecke genau auf der Hälfte der Klafter angebracht, und jedesmal schon gut zu sehen ist, wenn dieser Fall eintritt. Man hat dann

Digitized by Google

das zugehörige Glied $\frac{h-u}{o-u}$ mit $1/2$ zu multipliziren. Steht die Latte so nahe, daſs man mit dem Fernrohre die Theilung auf derselben unmittelbar ablesen kann, so ist dieſs am allereinfachsten (vorausgesetzt nämlich, daſs die Latte von der horizontalen Visur getroffen wird). Bei unsern Instrumenten und Latten reicht dieſs bis zur Distanz von 50 Klafter. Die Latten sind unmittelbar von $\frac{1}{100}$ zu $\frac{1}{100}$ Klafter getheilt, die Tausendtheile kann man schätzen. Das Maſs von der untern Scheibe bis zur horizontalen Visur ist für $\frac{h-u}{o-u}$ in obige Ausdrücke zu setzen, alles übrige bleibt ungeändert.

19. Nivelliren aus der Mitte nach der neuen Methode. Sey Fig. 10 abermals die konstante Höhe der untern Scheibe $= l$, so ist das Gefäll von

$$A \text{ nach } 1 \text{ rückwärts } = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r$$

$$\text{von } A \text{ nach } 2 \text{ vorwärts } = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v$$

(die Exponenten r, v sollen rückwärts, vorwärts bedeuten), mithin ist das Gefäll von

$$1 \text{ bis } 2 = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v - l - \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r,$$

$$\text{d. h. } = \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v - \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r,$$

folglich bei mehrern Aufstellungen des Instruments das Gefäll vom ersten bis letzten Punkt

$$= \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v_1 + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v_2 + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v_3 \cdots$$
$$- \left[\left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r_1 + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r_2 + \cdots\right] \cdots (3);$$

man findet also dieses Gefäll, wenn man für jede einzelne Lattenhöhe den Werth $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$ berechnet, und

Digitized by Google

von der Summe aller Visuren vorwärts die Summe der rückwärtigen Visuren abzieht. Dabei ist dieser Werth $\frac{h-u}{o-u}$ jedesmal negativ zu nehmen, wenn er sich als solchen ergibt, d. h. wenn h kleiner als u ist.

Tritt die Nothwendigkeit ein, die konstante Lattenhöhe verändern zu müssen, so setze man diese Veränderung $\pm$ zum Werthe $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$, und zwar + wenn die Latte verlängert, — wenn sie verkürzt wurde. Auch hier kann man, wie im §. 17, wenn die Latte nahe ist, anstatt der obern Scheibe die Marke auf der Mitte der Latte anvisiren, oder die horizontale Visur unmittelbar auf der Theilung der Latte ablesen. Im letztern Falle ist das Maſs von der untern Scheibe bis zur Visur zu nehmen, was dann ganz dasselbe ist, was der Ausdruck $\frac{h-u}{o-u}$ gibt. Am Ende folgen einige praktisch ausgeführte Beispiele zur Versinnlichung des Verfahrens.

20. Diese Methode gibt, wie man schon aus den Figuren sieht, mit einem Male sehr bedeutende Höhenunterschiede, welche der Erfahrung gemäſs selbst auf 10 bis 15 Klafter und darüber gehen können, ohne an Genauigkeit den Resultaten der gewöhnlichen Nivellir-Methode bedeutend nachzustehen, wenn nur dabei die Distanzen nicht unverhältniſsmäſsig groſs sind. Dadurch wird, besonders bei ausgedehnten Nivellements in Gebirgsgegenden, ungemein an Zeit gewonnen. Das mühsame und zeitraubende Einwinken der Zielscheibe, so wie das Aufschreiben der Lattenhöhen durch den Gehilfen fällt ganz weg, die Resultate des Gefälles werden vom letztern ganz unabhängig, und der Geometer hat nicht zu besorgen, daſs seine Arbeiten aus dem Grunde nicht harmoniren, weil beim Ablesen oder Notiren der Lattenhöhe

Digitized by Google

Fehler begangen worden. Das Einwinken wird besonders bei gröfsern Distanzen schwierig, und selten bringt man das Zielbret so scharf in die Visur, dafs nichts mehr zu wünschen übrig bliebe, sondern man mufs sich meistens mit einer sehr genäherten Einstellung begnügen, wenn man auch sieht, sie könnte noch genauer seyn. Bei der neuen Methode hingegen kann man mit jeder beliebigen Schärfe die Visur einstellen.

Man kann auch diese Nivellir-Methode mit der gewöhnlichen verbinden, wobei man die Latte nach der im §. 14 angegebenen Art gebrauchen wird. In Fällen, wo die Latte nahe ist und durch die horizontale Visur unmittelbar getroffen wird, kann man nach der alten Methode eben so schnell fertig werden, weil man hier den Gehilfen leicht verständigen kann.

21. Der Vorzug der neuen Methode tritt erst hervor, wenn die Distanzen gröfser, vorzüglich aber, wenn die Steigung des Terrains bedeutender ist. Bei der alten Methode kann bekanntlich der Unterschied des Gefälles zwischen der hintern und vordern Lattenhöhe nicht gröfser werden, als die gröfstmögliche Höhe einer Latte. Bei der neuen Methode ist man so lange unbeschränkt, so lange die Steigung des Terrains kleiner ist, als der gröfste vom Instrumente noch mefsbare Höhenwinkel, welcher auf 8 Grad geht. Im Falle die Steigung, z. B. einer Berglehne, gröfser ist, darf man sich blofs seitwärts der anzuvisirenden Punkte aufstellen, wodurch die Visirstrahlen eine geringere Neigung gegen den Horizont erhalten.

Folgende Tabelle dient zur Vergleichung der beiden Methoden, Nivellirung aus der Mitte vorausgesetzt, und bei der alten Methode die gewöhnlichen zweiklaftrigen Latten angenommen.

Digitized by Google

			Nach der alten Methode.		Nach der neuen Methode.	
Neigung des Bodens.		Ganzes Gefäll pr. 1000° Distanz.	Mögliche Entfernung der hintern und vordern Latte.	Zahl der nöthigen Aufstellungen pr. 1000° Distanz.	Zweckmäſsige Zahl der Aufstellungen pr. 1000° Distanz.	Gefäll zwischen der hintern und vordern Latte.
Gradmaſs.	In % der Distanz.					
0°, 17.'2	½ %	5 Klafter	400 Klafter	3 Mal	2 Mal	2.5 Klafter
0 , 34.3	1 »	10 »	200 »	5 »	2 »	5 »
1 , 8.7	2 »	20 »	100 »	10 »	2 »	10 »
1 , 43.1	3 »	30 »	66.6 »	15 »	3 »	10 »
2 , 17.4	4 »	40 »	50 »	20 »	3 »	13⅓ »
2 , 51.7	5 »	50 »	40 »	25 »	4 »	12.5 »
3 , 26.0	6 »	60 »	33⅓ »	30 »	4 »	15 »
4 , 34.4	8 »	80 »	25 »	40 »	5 »	16 »

Digitized by Google

Das neue Instrument als Distanzmesser.

22. Das neue Instrument ist zugleich ein vorzüglicher Distanzmeser. Sey nämlich die Distanz Fig. 11 $AB = D$, die Lattenhöhe $= d$, der Winkel zwischen der obern und untern Scheibe $= \alpha$, so ist

$$d = D \, tang. \, \alpha.$$

Allein da α immer nur klein ist, so wird sehr nahe $tang. \alpha$ der Anzahl der Schraubengänge $(o - u)$ proportional seyn, so daſs man setzen kann $tang. \alpha = C(o - u)$, wo C eine Konstante bedeutet, welche von der Einrichtung des Instrumentes und dem Werthe der Schraubengänge abhängt.

Wir haben also $d = D.C(o - u)$, und hieraus

$$D = \frac{d}{(C o - u)}.$$

Um die Konstante C zu bestimmen, messe man eine Distanz $= D$ möglichst scharf ab, stelle die Latte auf, und suche den Werth $(o - u)$ für die Lattenhöhe $= d$ ebenfalls mit aller Schärfe, so ergibt sich aus obiger Gleichung C. Man kann aus mehreren solchen Versuchen das Mittel nehmen, auch dabei verschiedene Stellen des Gradbogens anwenden. Setzt man $\frac{1}{C} = K$, so hat man

$$\left. \begin{array}{ll} & D = \frac{K d}{o - u} \\ \text{oder wenn } d = 1 \text{ Klafter,} & D = \frac{K}{o - u} \end{array} \right\} \quad . \quad . \quad . \quad (4).$$

Streng genommen können die verschiedenen Stellen der Schraube nicht ganz denselben Werth C oder K geben, weil selbe nicht den Winkel oder dessen Tangente, sondern die Differenzen der Sehnen der Winkel miſst. Man wird also, wenn man die gröſste Schärfe erreichen will, für mehrere Stellen der Schraube K suchen, um dann jedesmal den zugehörigen

Digitized by Google

Werth anwenden zu können, oder, wenn man nur einen Werth K hat, zur Distanzmessung jene Stelle der Schraube anwenden, für welche dieses K gilt.

Bei den in der Instituts-Werkstätte verfertigten Instrumenten ist der mittlere Werth $K = 324$, mithin

$$D = \frac{324}{o - u} \times d,$$

welcher Werth immer hinreichend ist, wo es nicht auf grofse Genauigkeit ankömmt. Im letztern Falle hat man blofs eine kleine Verbesserung anzubringen, von welcher weiter unten die Rede seyn wird. Die Gröfse $\frac{324}{o - u}$ kann man in eine Tabelle bringen, welche etwa von $\frac{1}{100}$ zu $\frac{1}{100}$ Schraubengang fortgeht, wodurch man in den Stand gesetzt ist, die Distanz höchst einfach, ohne alle Rechnung zu finden. Ist die Lattenhöhe nicht $= 1$, so hat man dann die Werthe der Tafel mit der Lattenhöhe zu multipliziren.

Wenn eine Nivellirung nach der neuen Methode ausgeführt wird, so hat man zugleich die Data für die Distanzen des Instrumentes von den Latten. Um die Lage der letztern in gehörigen Zusammenhang unter sich zu bringen, und den ganzen Zug des Nivellements in Grundrifs legen zu können, darf man nur noch die Richtung jeder einzelnen Visur auf dem Horizontalkreise ablesen, und verfahren, wie in der Folge noch näher erklärt ist.

23. Was die Genauigkeit dieser Distanzmessung betrifft, so kann ein Fehler nur dadurch entstehen, dafs $(o - u)$ etwas fehlerhaft ist. Heifst dieser Fehler $= x$, der dadurch in D entstehende Fehler $= dD$, so ist

$$dD = \frac{D^2 x}{324 . d} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (5).$$

Digitized by Google

Man sieht aus dieser Formel, daſs der Fehler in der Distanz wie das Quadrat von D zunimmt, daſs er aber um so kleiner sey, je gröſser die Lattenhöhe d ist. Daher soll man, besonders bei gröſsern Distanzen, die Lattenhöhe gröſser nehmen. Zu diesem Zwecke lassen sich unsere Latten, wie schon §. 14 erinnert worden, zusammensetzen, wodurch man einen Abstand der Scheiben = 2½ Klafter erhält.

Unter günstigen Umständen, besonders wenn man die Pointirungen wiederholt, wird x meistens kleiner seyn, als 0.003 Schraubengang (wir haben oben §. 5 den mittlern Fehler $x = 0.0017$ gefunden); setzt man jedoch $x = 0.003$, so ergibt sich folgende Uebersicht der Fehler, verglichen mit dem Fehler einer Kettenmessung, welchen man, wenn die Umstände nicht sehr günstig sind, zu $\frac{1}{1000}$ der Distanz annehmen kann.

Distanz = D Klafter.	Fehler der Distanz.		Fehler einer gewöhnlichen Kettenmessung.
	Lattenhöhe 1 Klafter.	Lattenhöhe 2½ Klafter.	
20	0.°004	0.°001	0.°02
30	0. 008	0. 004	0. 03
40	0. 014	0. 006	0. 04
60	0. 034	0. 013	0. 06
80	0. 06	0. 024	0. 08
100	0. 09	0. 036	0. 10
150	0. 21	0. 08	0. 15
200	0. 37	0. 15	0. 20
250	0. 58	0. 23	0. 25
300	0. 84	0. 34	0. 30
400	1. 49	0. 60	0. 40

Hieraus sieht man, daſs das Instrument kleine Distanzen bedeutend genauer gibt, als die Meſskette,

Digitized by Google

und man selbst bis zu 200 Klafter Distanz eine mit letzterer gleiche Schärfe erreichen könne. Für grössere Distanzen nimmt freilich die Genauigkeit des Instrumentes ab, allein diese Unvollkommenheit liegt in der Natur der Distanzmesser, und alle Instrumente zu diesem Zwecke, selbst der *Reichenbach*'sche Distanzmesser, sind derselben wenigstens eben so sehr unterworfen. Will man eine Distanz besonders genau haben, so darf man die Pointirungen nur wiederholen, wo dann bei einem nur etwas geübten Beobachter x kaum gröfser als 0.001 seyn wird. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dafs die betrachteten Fehler vorstehender Tafel nicht eintreten müssen, sondern nur eintreten können, und dafs das Resultat auch schärfer seyn könne. Will man indessen eine gröfsere Distanz mit besonderer Schärfe haben, so darf man sie blofs in zwei oder mehrere Theile theilen, und jeden Theil besonders messen, denn die Summe der wahrscheinlichen Fehler der einzelnen Theile ist, wie man aus vorstehender Tafel sieht, immer bedeutend kleiner, als jener, welchem man bei der unmittelbaren Messung der ganzen Distanz ausgesetzt ist.

24. Verbindet man mit dem Distanzmesser noch den eingetheilten Horizontalkreis, indem man die Richtung jeder Visur abliest, so kann man von einem einzigen Standpunkte aus die Lage und Entfernung verschiedener Punkte bestimmen, ja eine ganze Aufnahme des umliegenden Terrains vornehmen. Um eine solche Aufnahme im Grundrifs zu legen, ziehe man mit einem ziemlich grofsen Halbmesser, z. B. von 5 Zoll, einen Kreis, Fig. 12, und trage in diesen die Sehnen der gemessenen Winkel nach einer Sehnentafel ein, so kann man auf den so erhaltenen Richtungslinien die gemessenen Distanzen nach einem zweckmäfsig dazu gewählten Mafsstabe auftragen, und mittelst der so entstehenden Punkte den Grundrifs

Digitized by Google

auszeichnen. Dabei ist zu bemerken, daſs man statt der stumpfen Winkel immer die spitzen Nebenwinkel zeichnen soll, weil letztere sich genauer konstruiren lassen. Die Konstruktion der Winkel mittelst der Sehnen ist eine der einfachsten und genauesten, viel genauer, als mittelst eines Transporteurs, denn sie ist bei gehöriger Aufmerksamkeit im Durchschnitt wenigstens auf 5 Minuten genau. Hierzu dienliche Sehnentafeln gibt es in verschiedenen Werken über praktische Geometrie; in meinen logarithmischen Tafeln befindet sich ebenfalls eine solche.

25. Um eine Figur nach dem Umfange aufzunehmen, oder den Zug eines ganzen Nivellements zu erhalten und in Grundriſs zu legen, wird man auf ähnliche Weise verfahren.

a) Wenn man sich in den einzelnen Umfangspunkten, Fig. 13 *A*, *B*, *C* etc., aufstellt, oder vorwärts nivellirt.

Man konstruirt die Winkel, wie die Figur zeigt, und trägt die gemessenen Distanzen auf den einzelnen Seiten auf. Man sieht aus der Figur, wie die spitzen Winkel zur Konstruktion anzuwenden sind.

b) Beim Nivelliren aus der Mitte.

Seyen die Lattenpunkte, Fig. 14, *A*, *B*, *C* etc.; die Standpunkte *a*, *b*, *c* etc. In *a* erhält man den Winkel *AaB* und die Distanzen *aA*, *aB*; eben so in *b*, *c* etc. Um den Zusammenhang dieser Theile herstellen zu können, müssen in den Punkten *B*, *C* etc. noch die Winkel mit dem vorhergehenden und nächstfolgenden Stande des Instrumentes, also z. B. in *B* der Winkel *aBb*, gemessen werden, worauf dann die Figur *AaBbCc* etc. wie vorhin konstruirt werden kann. Ist indessen von *a* der Standpunkt *b*

Digitized by Google

sichtbar, so erspart man die Aufstellung in B; man setze nämlich in das konstruirte Dreieck AaB die Richtung am ein, und schneide diese aus B mit dem bekannten Maſse Bb durch, so ergibt sich der Punkt b, an welchem der Winkel BbC angesetzt wird. Auf dieselbe Art kann das Verfahren fortgesetzt werden, wo es thunlich ist. Der Sachkundige wird nach den jedesmaligen Umständen die einfachste und zweckmäſsigste Verbindungsart der Punkte leicht auffinden.

Das neue Instrument als Höhenmesser.

26. Sey Fig. 15 die zu messende Höhe BE. Man stelle an derselben die Latte auf, und visire aus einem zweckmäſsig gewählten Punkte A die beiden Scheiben und die Spitze E mittelst Bewegung der Mikrometerschraube an. Seyen die Ablesungen derselben u, o und e; die Lattenhöhe $= d$, die Höhe von u bis $E = H$, so hat man

$$(o-u):(e-u) = d:H \text{ und } H = d \cdot \frac{(e-u)}{(o-u)},$$

und da die Höhe der untern Scheibe über dem Boden bekannt ist, so ergibt sich auch die ganze Höhe BE. Dieses Verfahren, die Höhe eines Punktes über seinen natürlichen Boden zu finden, ist gleichfalls anwendbar, wenn der Boden geneigt ist, wie Fig. 16; auch hier ist das Maſs von u bis $e = d \cdot \left(\frac{e-u}{o-u}\right) = H$.

Will man aber, Fig. 16, die Höhe des Punktes e über den Horizont von A erhalten, so stelle man das Rohr auch in den Horizont; der entsprechende Stand der Schraube sey $= h$, so ist

$$\text{Höhe von } h \text{ bis } e = d\left(\frac{-eh}{o-u}\right),$$

wozu man noch die Höhe des Instrumentes addirt, um die Höhe über den Fuſsboden in A zu erhalten.

Digitized by Google

Man hat hierbei nur darauf zu achten, daſs der Winkel, welchen die ganze Höhe am Instrumente bildet, von diesem noch meſsbar sey, zu welchem Zwecke man sich gehörig weit von der zu messenden Höhe mit dem Instrumente entfernen muſs. Höhen von Gebäuden, Bäumen etc. können nach diesem Verfahren eben so genau als bequem gemessen werden. Die Latte soll hier eigentlich genau in der Vertikallinie der zu messenden Höhe stehen; geht dieſs aber nicht an, so kann man selbe auch näher stellen, nur muſs dann bekannt seyn, um wie viel sie näher sey, als die Höhe. Es sey nämlich Fig. 17 die gesuchte Höhe BE, die Latte aber in B' aufgestellt, und man habe die beiden Scheiben und E anvisirt, so gibt obige Rechnung eigentlich die Höhe $B'E'$. Nun sey BB' gemessen $= g$, die Distanz der Latte $= AB' = D$, so ist $D : (D + g) = B'E' : BE$ und $BE = B'E' \left(1 + \frac{g}{D}\right)$. Auf gleiche Weise findet man auch die wahre Höhe HE über den Horizont, nämlich $HE = H'E' \left(1 + \frac{g}{D}\right)$. Die Distanz D ergibt sich aus den Visuren nach beiden Scheiben gemäſs §. 22. Es ist endlich nicht nothwendig, daſs die Latte in der Richtung nach dem Höhenobjekte stehe; sie kann auch beliebig seitwärts gestellt werden, nur muſs sie dieselbe Entfernung vom Instrumente haben, wie die zu messende Höhe, oder es muſs bekannt seyn, um wie viel erstere näher oder entfernter sey, wo dann im letztern Falle g in obigen Ausdrücken negativ zu setzen ist. Im übrigen bleibt die Messungs- und Berechnungs-Weise ganz, wie oben. Verlangt man eine solche Höhe mit besonderer Genauigkeit, so muſs man die unten folgende scharfe Berechnungsweise anwenden.

Digitized by Google

Reduktion des scheinbaren Horizonts auf den wahren.

27. Wenn C, Fig. 18, der Mittelpunkt der Erde, A ein Punkt auf ihrer Oberfläche, so ist der wahre Horizont des Punktes A eigentlich die mit dem Halbmesser CA beschriebene Kugeloberfläche. Die in A errichtete Tangente (oder horizontale Visur, welche man auch die scheinbare Horizontallinie nennt), entfernt sich also um so mehr vom wahren Horizont, je länger sie ist. Man nennt BE den Unterschied zwischen dem scheinbaren und wakren Horizont.

Sey $BE = f$, $AE = D$, der Erdhalbmesser $= R$, so hat man

$$R^2 + D^2 = (R + f)^2,$$

$$\text{oder } f^2 + 2fR = D^2;$$

f^2 kann im Verhältnifs zu D^2 immer als unmerklich weggelassen werden, mithin haben wir

$$f = \frac{D^2}{2R}.$$

Wegen der Strahlenbrechung wird der irdische Gegenstand immer etwas zu hoch gesehen. Verbessert man obigen Werth f wegen diesem Einflusse, und legt dabei die von *Gaufs* gefundene Konstante der irdischen Strahlenbrechung zum Grunde, so erhält man

$$f = 0.4350 \frac{D^2}{R} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6),$$

wo D und R in einerlei Mafs, gewöhnlich in Klaftermafs, auszudrücken sind. Dieses f ist jedesmal mit negativem Zeichen an die gefundene Lattenhöhe anzubringen, diese mag selbst positiv oder negativ seyn. Im letztern Falle wird dann der negative Werth der Lattenhöhe $\left(\text{des Ausdrucks } \frac{h-u}{a-u}\right)$ durch f vergröfsert.

Digitized by Google

Fast alle Schriften über praktische Geometrie oder über das Nivelliren enthalten Tafeln für diese Korrektion; auch in meinen logarithmischen Tafeln befindet sich eine solche, welche bis $D = 50$ Meilen geht.

Da, um diese Korrektion zu erhalten, die Distanz D gegeben seyn muſs, so muſs man diese bei der gewöhnlichen Nivellirmethode auf irgend eine Weise ausmitteln. Bei unserer neuen Methode ist D schon durch die Anvisirung beider Scheiben gegeben, nämlich (§. 22) $D = d \frac{K}{(o-u)}$,

also $f = 0.4350 \frac{d^2 K^2}{(o-u)^2 R}$.

Für unsere Instrumente ist $K = 324$, ferner $R = 3356860$ Klafter,

$$\left.\begin{array}{l} \text{also } f = 0.01363 \dfrac{d^2}{(o-u)^2} \\ \text{oder wenn } D = 1 \text{ Klafter, } f = \dfrac{0.01363}{(o-u)^2} \end{array}\right\} \ldots\ldots (7),$$

welche Ausdrücke f in Theilen der Klafter geben, und die man in einfache Tafeln bringen kann. Solche Tafeln befinden sich unten am Ende der Hilfstafeln.

Vorstehende Ausdrücke geben die Korrektion f bloſs durch das Schraubenintervall $(o-u)$, ohne daſs die Distanz D eigens ausgemittelt zu werden braucht, und sind auf alle Instrumente dieser Art, welche in der Werkstätte des polytechnischen Institutes verfertigt werden, anwendbar, da die Konstante K bei allen so nahe denselben Werth hat, daſs die etwa vorhandenen kleinen Unterschiede nie einen merklichen Einfluſs auf den Werth f haben können. In der gewöhnlichen Praxis wird diese Verbesserung, wo es nicht auf sehr groſse Schärfe ankömmt, meistens weggelassen, da sie bei Distanzen unter 200 Klafter ganz unerheblich ist, und beim Nivelliren aus

Digitized by Google

der Mitte sich gröfstentheils aufhebt. Nur wenn die Distanzen nach der einen Seite hin durchschnittlich bedeutend gröfser sind, kann sich ein gröfserer Fehler summiren.

Schärfere trigonometrische Theorie und Anwendung des Instrumentes.

28. Der bisher erklärte Gebrauch des Instrumentes wird fast in allen praktischen Fällen hinreichende Genauigkeit geben; da es jedoch bei gehöriger Behandlung eine noch gröfsere Schärfe zu geben vermag, so füge ich zu diesem Ende noch einige Sätze bei. Wir haben nämlich bisher immer angenommen, die von der Visur beschriebenen Höhenwinkel seyen den zugehörigen Bewegungen der Mikrometerschraube proportional; diefs ist jedoch streng genommen nicht richtig, denn die Schraube mifst eigentlich die Sehnen-Unterschiede dieser Winkel. Ein anderes Näherungsverfahren bestand darin, dafs wir statt der Tangenten der Höhenwinkel, diese selbst in die Rechnung setzten.

29. Messung der Höhenwinkel durch die Mikrometerschraube. Würde einem Schraubengange durchgehends derselbe Winkelwerth entsprechen, so dürfte dieser Werth nur ein für alle Mal ausgemittelt seyn, um dann verschiedene Höhenwinkel mit grofser Schärfe messen zu können. Allein diefs kann selbst dann nicht streng der Fall seyn, wenn die Schraubengänge auch vollkommen gleich sind, weil das von den letzten angegebene Mafs ein geradlinichtes ist. Wir legen für den Winkel W vom Anfang der Schraube bis zum n^{ten} Gange derselben folgende Gleichung zum Grunde

$$W = an + bn^2 + cn^3 \ldots$$

wo a, b, c . . . für jedes Instrument konstante Zah-

Digitized by Google

len sind, und ein für alle Mal bestimmt werden müssen. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs bei unsern Instrumenten zwei Glieder obiger Reihe hinreichend sind, um alle durch das Instrument mefsbare Winkel bis auf eine Sekunde darzustellen. Auch ist b immer negativ. Wir haben also für den Winkel W vom n^{ten} bis m^{ten} Schraubengang

$$W = a\,(m - n) - b\,(m^2 - n^2)\;\ldots\;(7),$$

wo a den Werth eines Ganges am Anfange der Skale, und b die halbe Differenz der auf einander folgenden Gängewerthe bedeutet. Um diese Gröfsen zu erhalten, messe man mehrere genau bekannte Winkel mit der Schraube, und setze die gegebenen Werthe in obige Gleichung, so erhält man mehrere solche Gleichungen, in denen alles bis auf a und b bekannt ist. Wer diese Bestimmung selbst machen will, messe auf einem festen ebenen Boden eine Länge von etwa 20 Klafter mit aller möglichen Schärfe (sie mufs bis auf $\frac{1}{1000}$ Klafter genau seyn) mittelst der Nivellirlatten ab, richte an dem einen Ende die Latte senkrecht auf, während man das Instrument am andern Ende aufstellt, und messe mittelst der Schraube die Latte etwa von $1/_5$ zu $1/_5$ Klafter ab, wobei man unmittelbar auf die Striche der Latte einstellt. Noch besser ist es, wenn man Scheibchen von Papier, deren Durchmesser etwa $1/_3$ Zoll, auf die Latte so aufklebt, dafs deren Mittelpunkte möglichst genau auf die Striche treffen. Da die Abstände dieser Marken unter sich und vom Instrumente bekannt sind, so lassen sich die entsprechenden Winkel trigonometrisch berechnen, mithin die Werthe a und b finden, wobei man aus mehrern erhaltenen Bestimmungen das Mittel nehmen wird. Auch mufs man die Pointirungen mehrmals wiederholen, um bei den Mittelwerthen den Visurfehler zu verkleinern.

Die Erreichung derjenigen Schärfe, welcher das

Digitized by Google

Instrument fähig ist, ist besonders aus dem Grunde schwierig, weil die Maſse an der Latte mit ungemeiner Schärfe richtig seyn müssen (0.005 Zoll veranlaſst schon einen Fehler im Winkel von nahe 1 Sekunde); deſshalb werden die Werthe a, b für jedes in der Instituts-Werkstätte verfertigte Instrument schon von dieser angegeben, da sie in den Stand gesetzt ist, dieselben mit sonst nicht leicht erreichbarer Genauigkeit zu bestimmen. Wenn das Instrument keine wesentliche Aenderung erleidet, und überhaupt mit Sachkenntniſs behandelt wird, so bleiben diese Werthe selbst bei lang dauerndem Gebrauche unverändert.

Für das Instrument Nr. 17 ist z. B. diese Winkelgleichung

$$W = 640,''61\,(m-n) - 0,''0714\,(m^2-n^2) \ldots (8),$$

wo m die gröſsere der beiden Ablesungen an der Schraube ist.

Man kann sich leicht eine Tafel entwerfen, aus welcher man den jedesmaligen Winkel ohne Rechnung erhält.

Um zu zeigen, mit welcher Genauigkeit mit unsern Instrumenten sich absolute Höhenwinkel messen lassen, führen wir zwei auf der Altane des polytechnischen Instituts mit dem Instrumente Nr. 17 gemessene Höhenwinkel an. Die Messungen sind mehrmals wiederholt, indem die Visur wechselweise in den Horizont und auf die Spitze des Thurmes gestellt wurde. Setzt man zwei auf einander folgende Werthe h und o in die Gleichung (8), so erhält man die angesetzten Höhenwinkel. Die wahren Werthe dieser Winkel wurden mit einem repetirenden Höhenkreise erhalten, und sind wenigstens auf $\frac{1}{2}$ Sekunde sicher.

Digitized by Google

Mikrometerschraube.	Höhenwinkel.	
Horizont h = 26.697 Spitze o = 33.010 Horizont h = 26.700 Spitze o = 33.010 Horizont h = 26.695	1° 6′ 57.″3 » » 55. 4 » » 55. 4 » » 58. 5	Thurmspitze in der Vorstadt Landstraſse.
Mittel	1° 6′ 56.″65	
Wahrer Winkel . .	1° 6′ 55. 7	
Horizont h = 10.775 Spitze o = 35.379 Horizont h = 10.781 Spitze o = 35.388 Horizont h = 10.784	4° 21′ 20.″5 » » 16. 6 » » 22. 4 » » 20. 5	Augustiner-Thurm in der Stadt.
Mittel	4° 21′ 20.″0	
Wahrer Winkel . .	4° 21′ 19.″4	

Um jedoch eine solche Schärfe erreichen zu können, muſs das Instrument nach §. 10 möglichst rektifizirt, und alles dort Gesagte gehörig berücksichtigt seyn.

30. Trigonometrische Höhenmessung. Bei gröſsern trigonometrischen Höhenmessungen, besonders bei einem trigonometrischen Nivellement eines Landes, kömmt es vorzüglich darauf an, die scheinbaren Höhenwinkel mit Schärfe zu erhalten. Hierzu ist unser Instrument, wie man sieht, ganz besonders geeignet; denn es gibt die Höhenwinkel mit einer Genauigkeit, die nur mit einem repetirenden Höhenkreise erreicht werden kann. Die Distanzen, welche nach einer vorausgegangenen Triangulirung hier als bekannt vorausgesetzt werden, sind ge-

Digitized by Google

wöhnlich ziemlich bedeutend, daher die Höhenwinkel nur klein, mithin mit unserm Instrumente meſsbar.

Sey Fig. 19 C der Mittelpunkt der Erde, A ein Punkt auf ihrer Oberfläche, der Bogen AB der wahre Horizont von A, E die Spitze eines in B stehenden Berges, dessen horizontale Distanz von A, d. h. $AB = D$. Ferner sey Af eine Tangente des Punktes A, so ist diese die scheinbare Horizontallinie, mithin m der beobachtete Höhenwinkel des Berges. Endlich sey der dem Bogen AB entsprechende Winkel am Mittelpunkte der Erde $= c$.

Es ist $\angle BAf = \frac{1}{2} c$; $\angle AfB = 90^0 - c$.

Der Lichtstrahl AE ist keine gerade Linie, sondern bildet wegen der Strahlenbrechung der Luft eine Curve, deren hohle Seite gegen die Erde gekehrt ist. Aus diesem Grunde wird der Punkt E von A aus zu hoch gesehen, oder der Winkel m zu groſs gemessen. Die deſshalb nöthige Korrektion ist zwar nach dem verschiedenen Zustande der Luft bedeutend veränderlich, ihr mittlerer Werth aber dem Winkel c proportional.

Nach den Untersuchungen von *Gauſs* ist diese Wirkung der Strahlenbrechung im Mittel $= 0.065\,c$, um welchen der Werth des beobachteten Winkels m zu vermindern ist, um den geradlinichten Winkel fAE der Figur zu erhalten. Wir haben also

$$\angle BAE = m + \tfrac{1}{2} c - 0.065\,c = m + 0.435\,c$$
$$\angle BEA = 90^0 - m - c + 0.065\,c$$
$$= 90^0 - (m + 0.935\,c).$$

Setzt man Kürze halber $m + 0.935\,c = m'$, so erhält man

$$BE = H = D.\frac{\sin(m' - \frac{1}{2}c)}{\cos m'} \quad . \quad . \quad (9).$$

Digitized by Google

Zur Bestimmung von c ist $\sin c = \frac{D}{R}$, wo der Halbmesser R der Erde wegen der elliptischen Gestalt derselben für den Beobachtungsort berechnet werden muſs, wenn man in aller Strenge rechnen will. Für Mitteleuropa erhält man, wenn D in Wiener Klafter gegeben ist, ohne merklichen Fehler

$$c \text{ in Sekunden} = \frac{D}{16\,292} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10).$$

Mit Hilfe der Formeln (9) und (10) kann man jede trigonometrische Höhenmessung genau berechnen.

31. **Trigonometrische Berechnung der Horizontaldistanz und des Höhenunterschiedes.** Sey Fig. 7 die gegebene Lattenhöhe $= d$, die Höhe vom Horizont bis zur untern Scheibe $= H$, die horizontale Distanz $= D$, der Winkel $uCo = \alpha$, der Winkel $uCh = \beta$; so haben wir

$$H = D . \operatorname{tang} \beta$$
$$H - d = D . \operatorname{tang} (\beta - \alpha),$$

hieraus findet man

$$H = d . \frac{\sin\beta \cos(\beta - \alpha)}{\sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11),$$

$$D = d . \frac{\cos\beta \cos(\beta - \alpha)}{\sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12).$$

Setzt man in diese Formeln die gemessenen und nach Formel (7) berechneten Winkel α, β, so erhält man D und H in aller Schärfe. Man kann sie anwenden, wo eine ganz besondere Genauigkeit erfordert wird. Sie sind unmittelbar richtig, wenn Fig. 7 die untere Scheibe tiefer liegt, als die horizontale Visur. Liegt aber die untere Scheibe über dem Horizont des Fernrohres, wie Fig. 8, so erhält der Winkel uCh eine der obigen entgegengesetzte Lage, mithin ist dann β negativ zu setzen. Dadurch geht $(\beta - \alpha)$ über in $-(\beta + \alpha)$, da aber der Cosinus eines

Digitized by Google

negativen Winkels positiv ist, der Sinus aber negativ, so bleibt D positiv, H hingegen wird negativ, wie es seyn muſs.

Man kann die trigonometrische Berechnung vermeiden, indem man aus den Gleichungen (11) und (12) genäherte Ausdrücke ableitet. Führt man anstatt der Winkel α, β ihre Bogen ein, und entwickelt die Ausdrücke, indem man bis zur dritten Potenz dieser Bogen geht, so erhält man

$$\left.\begin{aligned} H &= d\left(\frac{\beta}{\alpha} - \frac{2}{3}\,\frac{\beta^3}{\alpha} - \frac{1}{4}\,\alpha\beta + \beta^2\right) \\ D &= d\left(\frac{1}{\alpha} - \frac{\beta^2}{\alpha} - \frac{1}{2}\,\alpha + \beta\right) \end{aligned}\right\} \ldots (13).$$

Bezeichnen abermals h, o, u die Ablesungen der Schraube in der bisherigen Bedeutung, so ist nach (7)

$$\alpha = a\,(o - u) - b\,(o^2 - u^2),$$
$$\beta = a\,(h - u) - b\,(h^2 - u^2).$$

Die Konstanten a, b werden bei unsern Instrumenten in Sekunden angegeben, wodurch α, β in Sekunden erhalten werden. Um diese in Bogenmaſs für den Halbmesser $= 1$ zu erhalten, sind a und b mit 206265 zu dividiren. Nehmen wir also an, a', b' seyen die auf Bogenmaſs reduzirten Werthe von a, b, und setzt man obige Werthe von α, β in die Gleichungen (13), so erhält man nach gehöriger Reduktion

$$H = d\left[\frac{h-u}{o-u} - \frac{b'}{a'}\,\frac{(h-u)^2}{o-u} - \frac{2}{3}\,a'^2\,\frac{(h-u)^3}{o-u} + \frac{b'}{a'}\,(h-u) + a'^2\,(h-u)^2\right] \ldots (14),$$

$$D = d\left[\frac{1}{a'\,(o-u)} + \frac{b'}{a'^2}\left(\frac{o+u}{o-u}\right) - a'\,\frac{(h-u)^2}{o-u} + a'\,(h-u)\right] \ldots (15).$$

Digitized by Google

Man darf an diesen scheinbar weitläufigen Formeln nicht erschrecken, denn mit Ausnahme des ersten Gliedes sind die folgenden sehr klein, und lassen sich in kleine Hilfstafeln bringen, wodurch die ganze Berechnung weit einfacher wird, als die unmittelbare trigonometrische Berechnung, ohne dieser an Genauigkeit merklich nachzustehen. Die zwei letzten Glieder in (14), und das letzte in (15) könnte man füglich weglassen, da sie nur in höchst seltenen Fällen einen merklichen Werth erhalten; weil sie sich jedoch bei der Konstruktion der Hilfstafeln mit den übrigen Gliedern vereinigen lassen, so sind sie noch angesetzt worden.

Wie man sieht, ist das erste Glied in (14) dasselbe, welches wir bisher beim Nivelliren und Höhenmessen in Rechnung gebracht haben; die übrigen enthalten die Verbesserung wegen der nicht ganz richtigen Voraussetzung, dafs sich die Höhen wie die Schraubengänge verhalten. Auf gleiche Art verhält es sich mit der Gleichung (15). Hier ist $\frac{1}{a}$ die Konstante, welche wir früher § 22 mit K bezeichnet haben. Die beiden letzten von $(h - u)$ abhängigen Glieder geben hier die Reduktion der Distanz auf den Horizont. Will man also in besondern Fällen, wo die unmittelbare Distanz bis zur untern Scheibe eine bedeutende Neigung gegen den Horizont hat, die horizontale Distanz erhalten, so mufs man das Fernrohr auch in den Horizont stellen, und den Stand h der Schraube notiren.

Nach der Einrichtung unserer Instrumente nehmen die Zahlen an der Schraube zu, wenn die Visur in die Höhe geht, mithin ist $(o - u)$ immer positiv; $(h - u)$ ist positiv, wenn die untere Scheibe unter der horizontalen Visur liegt; im Gegentheile negativ. Die Gleichungen (14) und (15) geben in allen Fällen

Digitized by Google

richtige Resultate, wenn man auf das Zeichen von $(h-u)$ gehörig Rücksicht nimmt.

32. In die Gleichungen (14) und (15) sind nun die einem bestimmten Instrumente entsprechenden Werthe a, b zu setzen, worauf sich dann die Glieder derselben in Hilfstafeln bringen lassen. Auf diese Art ergeben sich für jedes Instrument eigene solche Tafeln. Bei unsern in der Instituts-Werkstätte verfertigten Instrumenten sind jedoch die Werthe a und b so wenig verschieden, daſs gemeinschaftliche Hilfstabellen für dieselben hergestellt werden können.

Die Konstante $K = \frac{1}{a}$ hängt von a oder dem Werthe des ersten Schraubenganges ab. Es ist jedoch zweckmäſsiger, einen Schraubengang zum Grunde zu legen, welchen das Instrument bei nahe horizontaler Stellung des Fernrohres zeigt, weil in dieser Lage die meisten Anwendungen vorkommen. Für diese Stellung ist an unsern Instrumenten der mittlere Werth $a = 636.''6$, mithin $K = \frac{206265}{636.6} = 324.00$. Diese Konstante ist demnach nur für eine bestimmte Stellung der Schraube richtig, für andere Stellen derselben muſs die gefundene Distanz noch eine Verbesserung erfahren. Da unsere Instrumente nahe einander gleich werden, so muſs es bei allen in der Gegend der Mitte der Schraube eine Stelle geben, wo $a = 636.'6$, also $K = 324$ ist. Sind für ein besonderes Instrument a und b die Konstanten der Gleichung (7), m die Stellung der Schraube, wo ein Schraubengang $= 636.''6$ ist, so hat man

$$m = \frac{a - 636.6}{2b} \quad . \quad . \quad . \quad (16).$$

Für das Instrument Nr. 17 z. B. ist $a = 640.61$, $b = 0.0714$, woraus $m = 28.1$ erhalten wird. Diese

Digitized by Google

Zahl zeigt also die Mikrometerschraube, wenn ein Schraubengang genau = 636.″6 ist.

Die zweite Konstante b ist im Mittel = 0.″070, und variirt zwischen den Gränzen 0.″055 und 0.″085. Setzt man in den Gleichungen (14) und (15) $b = 0.070$, und für a den Werth aus (14) $a = 636.''6 + 0.''14\, m$, so erhält man nach gehöriger Reduktion

$$H = d\left[\frac{h-u}{o-u} - 0.0001100\,\frac{(h-u)^2}{o-u} - 0.00000635\,\frac{(h-u)^3}{o-u}\right] \ldots (17),$$

$$D = d\left[\frac{324.00}{o-u} + 0.0356\left(\frac{o+u-2m}{o-u}\right) - 0.00310\,\frac{(h-u)^2}{o-u}\right] \ldots (18),$$

und diese Formeln sind es, welche den beigefügten Hilfstafeln zum Grunde liegen. In (17) sind die beiden letzten Glieder aus (14), nämlich $+ 0.000110\,(h-u) + 0.0000095\,(h-u)^2$, nicht angesetzt, weil sie kaum jemals einen merklichen Einfluſs haben werden; sie wurden jedoch bei der Berechnung der Hilfstafeln berücksichtigt. Eben so ist in (18) das letzte Glied $+ 0.00310\,(h-u)$ als unmerklich weggelassen.

Einrichtung und Gebrauch der Hilfstafeln.

I. Tafel.

33. Diese enthält den Ausdruck $\frac{324.00}{o-u}$ von $\frac{1}{100}$ zu $\frac{1}{100}$ Schraubengang. Die mit (Proport. Th.) überschriebene Spalte enthält die Proportional-Theile für die dritte Dezimalstelle von $(o-u)$, nämlich für 0.001, 0.002 etc. bis 0.009, und sind so gestellt, daſs sie mit den Endziffern der Spalte $(o-u)$ korrespondiren. Der Proportional-Theil für 0.006 steht z. B. in jener

Zeile, in welcher $(o-u)$ die Endziffer 6 hat, u. s. w. Diese Proporzional-Theile sind jedesmal abzuziehen, weil die Distanz abnimmt, wenn $(o-u)$ zunimmt.

Beispiel. $(o-u) = 3.167$.
Für 3 16 findet man $D =$ 102,53,
Proport. Th. für 0.007 — 0.23.
Gesuchte Distanz = 102.30.

Ist das Lattenmafs = 1 Klafter, so gibt die Tafel unmittelbar die Distanz in Klafter, wo nicht, so hat man die Tafelwerthe noch mit dem Lattenmafs d zu multipliziren. Die Hunderttheile der Klafter wird man in den meisten Fällen vernachläfsigen können. Die Tafel erstreckt sich von $(o-u) = 1$ bis $(o-u) = 10$, oder von 32.4 bis 324 Klafter, zwischen welche Gränzen wohl die meisten praktischen Anwendungen fallen werden. Man kann jedoch sehr leicht auch für andere Werthe $(o-u)$, welche aufser den Gränzen der Tafel liegen, die Distanz finden.

Ist $(o-u)$ kleiner als 1, so setze man das Dezimalkomma um eine Stelle weiter rechts, suche die Distanz aus der Tafel, und setze bei dieser das Dezimalkomma ebenfalls um eine Stelle weiter rechts. Z. B. $(o-u) = 0.756$. Für 7.56 gibt die Tafel 42.86, mithin Distanz = 428.6 Klafter.

Wenn $(o-u)$ gröfser als 10, so setze man das Komma um eine Stelle weiter links, suche die Distanz aus der Tafel, und setze bei dieser das Komma ebenfalls um eine Stelle weiter links. Z. B. $(o-u) = 17.564$; für 1.7564 gibt die Tafel 184.47, also gesuchte Distanz = 18.45 Klafter.

Digitized by Google

II. Tafel.

34. Diese enthält das Glied 0.0356 $\left(\frac{o+u-2m}{o-u}\right)$, oder jene Verbesserung der Distanz, welche durch den veränderlichen Werth der Schraubengänge, oder dadurch entsteht, daſs an den verschiedenen Stellen der Schraube die Gröſse K von dem Mittelwerthe 324, welcher der I. Tafel zum Grunde liegt, mehr oder weniger verschieden ist. Die Gröſse m hat für jedes Instrument einen bestimmten konstanten Werth, und wird aus der Gleichung (16) gefunden. Man sucht $(o-u)$ in der ersten Vertikalspalte, die Gröſse $(o+u-2m)$ in der obersten horizontalen Reihe auf, und erhält an der korrespondirenden Stelle die Verbesserung, welche positiv oder negativ ist, je nachdem $(o+u-2m)$ positiv oder negativ. Die gegebenen Werthe $(o-u)$ und $(o+u-2m)$ werden zwar selten genau in der Tafel gefunden werden; allein man wird für die gewöhnliche Praxis keinen merklichen Fehler begehen, wenn man die nächsten Werthe in der Tafel wählt, oder nach dem Augenmaſse interpolirt. Die Tafel setzt $b = 0.070$ voraus. Bei Instrumenten, bei welchen b bedeutend von 0.070 verschieden ist, sind die Angaben dieser Tafel noch mit $\frac{b}{0.07}$ zu multipliziren, wenn man scharf rechnen will.

Ist $(o-u)$ kleiner als 1, oder gröſser als 10, so kann man eben so verfahren, wie im vorigen Paragraphe gezeigt worden.

Man kann die Verbesserung dieser Tafel auf folgende Art umgehen. Ist das Instrument so aufgestellt, daſs eine der Stellschrauben in die Richtung der Latte zu stehen kömmt, und vorläufig horizontal, so stelle man die Mikrometerschraube auf die Zahl m, bringe mittelst der Stellschraube den Hori-

zontalfaden ohngefähr auf die Mitte der Latte, und visire jetzt mittelst der Mikrometerschraube nach den Scheiben wie gewöhnlich, so wird man solche Werthe o, u erhalten, dafs $(o + u - 2m) =$ Null wird, mithin diese Verbesserung wegfällt.

III. Tafel.

35. Diese enthält das Glied $- 0.00310 \frac{(h-u)^2}{o-u}$, oder die Reduktion der Distanz auf den Horizont; ihr Gebrauch ist jenem der II. Tafel anolog. Sollte der seltene Fall eintreten, dafs $(h-u)$ gröfser als 22 ist, so nehme man davon die Hälfte, suche mit dieser die Verbesserung, und multiplizire letztere mit 4. Diese Tafel ist für alle unsere Instrumente giltig. In der gewöhnlichen Praxis wird man diese Verbesserung als unmerklich vernachläfsigen können, und nur dann in Anwendung bringen, wenn das Terrain eine bedeutende Neigung hat, und die wahre Horizontaldistanz mit gröfserer Schärfe verlangt wird.

Beispiel.

Mit dem Instrumente Nro. 17 . .		$h =$	23.937,
		$o =$	18.280,
$m = 28.1$		$u =$	16.757,
Mit $(o-u) = 1.523$	aus Taf. I.	$D =$.	212.76,
$(o+u-2m) = -21.2$	Taf. II.	$= -$	0.50,
$h-u = 7.2$	Taf. III.	$= -$	0.10,
	wahre Horizontaldistanz	$=$	212.16.

Um zu sehen, mit welcher Schärfe die Hilfstafeln die Distanzen geben, wollen wir dieses Beispiel nach Formel (12) trigonometrisch berechnen.

Nach Formel (8) findet man die Winkel $\alpha = 0^0\ 16'\ 11.''9$,
$\beta = 1.\ 16'\ 18.\ 7$,
welche in Formel (12) gesetzt, $D = 212.14$ geben.

IV. und V. Tafel.

Diese beiden Tafeln enthalten die Verbesserungen des Gliedes $\frac{h-u}{o-u}$ in Formel (17), und haben ganz dieselbe Einrichtung, wie die vorigen. Sie erhalten jedoch erst in aufserordentlichen Fällen, wo der Höhenunterschied $\frac{h-u}{o-u}$ schon mehrere Klafter beträgt, oder die Neigung des Bodens grofs ist, einen merklichen Werth; in gewöhnlichen Fällen wird man sie immer vernachläfsigen können.

1. Beispiel.

$o = 40.46$	$h - u = - 17.90$
$u = 38.68$	$o - u = 1.78$
$h = 20.78$	

$\frac{h-u}{o-u}$ . . . = — 10.056
Taf. IV. . . . + 19
Taf. V. . . . — 17

Corrig. H = — 10.054

2. Beispiel.

$h = 21.854$	$h - u = 19.050$
$o = 4.855$	$o - u = 2.051$
$u = 2.804$	

$\frac{h-u}{o-u}$ . . . . = + 9.239
Taf. IV. . . = — 20
Taf. V. . . = — 16

Verbess. H = + 9.203

Jene Tafeln, welche von der Konstante b abhängen, sind noch mit $\frac{b}{0.07}$ zu multipliziren, was bei den Tafeln II. und V. der Fall ist. Folgende Tafel gibt

die einfachsten Verbesserungsfaktoren für verschiedene Werthe *b*.

b	Dic Tafelgröfse zu verkleinern (ihres Werthes.)	*b*	Die Tafelgröfse zu vergröfsern (ihres Werthes.)
0.0525	um 1/4	0.0712	um 1/50
0.0560	» 1/5	0.0723	» 1/30
0.0583	» 1/6	0.0735	» 1/20
0.0600	» 1/7	0.0747	» 1/15
0.0612	» 1/8	0.0758	» 1/12
0.0630	» 1/10	0.0770	» 1/10
0.0642	» 1/12	0.0788	» 1/8
0.0653	» 1/15	0.0800	» 1/7
0.0665	» 1/20	0.0817	» 1/6
0.0682	» 1/40	0.0840	» 1/5
		0.0875	» 1/4

Für das Instrument Nro. 20 ist z. B. $b = 0.061$, mithin sind für dasselbe alle Zahlen der Tafeln II. und V. um ihren achten Theil zu verkleinern.

Es ist kaum nöthig zu erinnern, dafs die Tafeln I. bis V. das Lattenmafs $d = 1$ voraussetzen, folglich deren Angaben mit *d* zu multipliziren sind, wenn dieses einen andern Werth hat.

VI. Tafel.

Diese hat ihre Erklärung in §. 27, und bedarf keiner weitern Erläuterung.

Digitized by

Beispiel eines Nivellements aus der Mitte nach der §. 19 erklärten Methode.

Stand des Instr.	Latten Nro.	Mikrometerschraube.			$\frac{h-u}{o-u}$	Correct.	Resultat.	Anmerkung.
		h	o	u				
I.	1	11.622	13.600	10.960	+ 0.125	—	—0.°125	d=0.°5
	2	11.685	17.983	13.907	— 0.272	—	—0. 272	d=0.°5
II.	2	11.751	6.121	4.393	+ 4.258	—0.005 —0.003	—4. 250	
	3	8.602	20.462	16.666	— 2.124	—0.001 —0.001	—2. 126	
III.	5	21.113	10.939	7.912	+ 4.361	—0.002 —0.009	—4. 350	
	4	11.148	21.252	20.019	— 7.195	—0.009 —0.004	—7. 208	

Gefäll von Nro. 1 bis Nro. 4 = — 18.°331

wo das Zeichen — anzeigt, dafs Nr. 4 höher liegt, als Nr. 1.

Die Endpunkte dieses Nivellements sind: Nro. 1 Sohlbank der Kapelle an der Matzleinsdorfer Linie, Nr. 4 mittlere Stufe am Spinnerin-Kreuze.

Die Richtung ist von Nro. 1 bis Nro. 4 vorwärts genommen; aus der ersten und zweiten Spalte ersieht man die gegenseitige Stellung des Instrumentes und der Latten, so daſs man durch den bloſsen Anblick beurtheilt, ob die Visur rückwärts oder vorwärts gehe. Die Werthe $\frac{h-u}{o-u}$ sind schon, wo es nöthig, mit d multiplizirt; wo kein besonderer Werth d angegeben ist, ist $d = 1$ Klafter. Von den Korrektionen ist die obere die Reduktion des scheinbaren Horizontes auf den wahren nach §. 27, die untere aus den Hilfstafeln IV und V. Bringt man diese Korrektionen mit ihren gehörigen Zeichen an die Zahlen der vorhergehenden Spalte an, so bekömmt man die verbesserten Werthe $\frac{h-u}{o-u}$, welche in die letzte Spalte (bei den rückwärts gehenden Visuren mit verkehrten Zeichen) gesetzt werden. Die Summe der letzten Spalte gibt dann das Gefäll vom ersten bis letzten Punkt.

Das Gefäll zwischen irgend zwei Punkten erhält man, wenn man die Zahlen der letzten Spalte, welche zwischen diesen Punkten liegen, summirt. Hiernach ist im obigen Beispiele

Gefäll von 1 bis 3 = − 6.773,
» » 2 » 4 = − 17.935.

Ist das Resultat positiv, so liegt der letzte Punkt tiefer als der erste, im Gegentheile höher. Obigem Schema kann man auch eine Spalte für die Distanzen beifügen, da diese aus den gegebenen Daten sich sehr leicht finden lassen. Allgemeine Muster solcher Nivellirungs-Tabellen lassen sich nicht wohl geben, da

Digitized by Google

selbe nach Verschiedenheit der Methoden und der jedesmaligen speziellen Zwecke sehr verschieden sind. Es bleibt demnach dem Geometer überlassen, diese Tabellen den jedesmaligen Bedürfnissen des Nivellements und seiner persönlichen Ansicht entsprechend einzurichten.

Obiges Nivellement wurde von einem geschickten Geometer, Herrn *Fillunger*, mit einem neuen Instrumente ausgeführt. Bei der Wiederholung auf dem Rückwege fand er 18.°324. Nach der gewöhnlichen Methode durch 10 Aufstellungen des Instrumentes erhielt derselbe 18 347.

Von dem Assistenten der praktischen Geometrie, Herrn *Latzel*, mittelst eines vorzüglichen *Reichenbach*'schen Nivellir-Instrumentes nach der gewöhnlichen Methode gemessen (ebenfalls 10 Aufstellungen), ergab sich 18.°328.

Man sieht, dafs die neue Methode an Schärfe der gewöhnlichen nicht nachsteht, obschon bei vorstehendem Beispiele der Höhenunterschied zwischen der hintern und vordern Latte beim II. Stande des Instrumentes über 6, beim III. Stande 11,5 Klafter betrug. Ja vor Kurzem wurde mit dem Instrumente Nro. 17 der Versuch gemacht, diesen Höhenunterschied mittelst einer einzigen Aufstellung des Instrumentes zu erhalten, und 18.°352 gefunden. Dieses Resultat entspricht gewifs jeder billigen Forderung, wenn man bedenkt, dafs die Entfernung der beiden Endpunkte 740 Klafter beträgt.

Zum Schlusse mache ich noch auf eine interessante Anwendung aufmerksam, welche das neue Instrument in den Umgebungen Wiens gestattet. Hierzu

Digitized by Google

wird nämlich der St. Stephansthurm, dessen Abmessungen mit der grössten Schärfe bekannt sind, gleichsam als eine ungeheure Nivellirlatte benützt, deren untere Scheibe durch die Mitte des Uhrblattes, die obere durch die Spitze gebildet wird. Es ist nach den sehr genauen Abmessungen des Herrn Obersten von *Myrbach*

von der Mitte des Uhrblattes
bis zur höchsten Spitze = 31.43 W. Klft,
bis zur Mitte des Knopfes = 29.89 »
bis zur Mitte zwischen den beiden horizontalen Balken des Kreuzes . . . . = 31.05 »
die Mitte des Uhrblattes über dem Pflaster in der Mitte des Thurmes = 40.00 »

Nun sey von irgend einem Punkte in den Umgebungen Wiens mit dem Instrumente nach dem Stephansthurme visirt worden,
der Stand der Schraube für die Spitze . . . = o,
» » für die Mitte des Uhrblattes = u,
» » für die horizontale Richtung des Rohres . . . . . = h,
das Mass vom Uhrblatte bis zum anvisirten Punkte an der Spitze = δ,
die Entfernung vom Stephansthurme = D, und H das Mass, um welches die horizontale Visur unter die Mitte des Uhrblattes fällt, so ist in W. Klftr.

$$H = \left(\frac{u-h}{o-u}\right)\delta,$$

$$D = \frac{K}{o-u} \times \delta,$$

wo K die Konstante nach §. 22 ist. Ist u kleiner als h, so wird H negativ, d. h. die Horizontale geht über der Mitte des Uhrblattes weg. Es entsteht hier zwar dadurch ein kleiner Fehler, dass die Spitze und das anvisirte Uhrblatt nicht in einerlei Vertikallinie lie-

Digitized by Google

gen, allein man kann ihn vernachläſsigen, wo es nicht auf besondere Schärfe ankömmt. Will man ihn jedoch vermeiden, so verbessere man die Ablesung u, indem man $0.000225\,(o-u)\,(u-h)$ von u abzieht; ist $(u-h)$ negativ, so wird diese Verbesserung addirt. Sind zwei Uhrblätter sichtbar, so wähle man dasjenige, dessen Fläche mehr gegen den Beobachter gekehrt ist. Zur Erreichung einer gröſsern Genauigkeit kann man H und D nach den trigonometrischen Formeln §. 31 berechnen, oder die gehörigen Korrektionen aus den Hilfstafeln anbringen. Besonders ist hier bei H der Unterschied zwischen dem scheinbaren und wahren Horizonte von Bedeutung. Nach diesem Verfahren läſst sich der Höhenunterschied H, mithin die Höhe verschiedener Punkte über dem Pflaster des Stephansthurmes mit bedeutender Schärfe finden, wodurch Nivellements über Berge und Anhöhen in den Umgebungen der Stadt erhalten werden können.

Die wesentlichen Eigenschaften unserer Instrumente sind durch die bisherige Darstellung angegeben; man wird daraus ersehen, daſs die Anwendbarkeit derselben im Vergleiche zu den gewöhnlichen Nivellir-Instrumenten bedeutend erweitert ist.

Mit Hilfe eines solchen Instrumentes lassen sich nicht nur genaue Nivellements aller Art ausführen, sondern auch Situations-Aufnahmen leicht und schnell erhalten, welche an Genauigkeit den Aufnahmen mittelst des Meſstisches an die Seite gestellt werden können, den Arbeiten mit der Boussole und andern ähnlichen Instrumenten hingegen entschieden vorzuziehen sind. Man kann ferner das Instrument als Distanzmesser benützen, sowohl einfache, als grös-

Digitized by Google

sere trigonometrische Höhenmessungen vornehmen, ja ein trigonometrisches Nivellement durch ein ganzes Land führen. Ist man im Besitze einer guten Karte der Gegend, wie z. B. die vortrefflichen, vom k. k. Generalquartiermeisterstabe herausgegebenen Spezialkarten sind, so lassen sich solche Höhenmessungen auch erhalten, indem man die nöthigen Distanzen aus der Karte nimmt, und die Berechnung nach §. 30 führt. Die von einander abhängenden Fehler in Höhe und Distanz verhalten sich, wie Höhe und Distanz selbst, d. h. es ist $\frac{dH}{H} = \frac{dD}{D}$. Ist man also z. B. überzeugt, dafs man die Distanz auf der Karte bis auf $\frac{1}{200}$ derselben richtig abnehmen könne, so ist auch H bis auf $\frac{H}{200}$ sicher, in so fern nämlich diese Unsicherheit von der Distanz abhängt. Auf diese Weise kann man von einem erhöhten Punkte aus, welcher freie Aussicht gestattet, interessante Höhenmessungen der sichtbaren Berge, Ortschaften, Kirchthürme etc. vornehmen, oder auch ein General-Nivellement ausführen, wenn von einem solchen keine besondere Genauigkeit verlangt wird. Bei vorläufigen Rekognoszirungs-Nivellements einer anzulegenden Strafse oder Eisenbahn wird dieses Verfahren oft mit Vortheil sich anwenden lassen.

Was die neue Nivellirmethode betrifft, so versteht sich wohl von selbst, dafs sie nicht immer der gewöhnlichen vorzuziehen ist. Beim Nivelliren im Detail, wo die einzelnen Punkte nahe sind, ist das gewöhnliche Verfahren meistens einfacher und schneller. Der Sachkundige wird leicht den jedesmal zweckmäfsigsten Weg einschlagen. Auch werden sich ihm noch manche andere vortheilhafte Anwendungen des Instrumentes ergeben, als: Linien und Ebenen von gegebener Neigung abzustecken, Kreisbogen von gege-

Digitized by Google

benem Halbmesser auszustecken, geradlinichte Theile einer Eisenbahn mit bogenförmigen unter verschiedenen gegebenen Bedingungen zu verbinden u. s. w.

Die festgesetzten Preise, um welche die Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes diese verbesserten Nivellir-Instrumente liefert, sind folgende:

Ein Nivellir-Instrument sammt 2 Paar Doppellatten und den zugehörigen Zielscheiben	235	fl. C. M.
Dasselbe ohne Latten	225	»
Eine Doppellatte sammt Zielscheiben .	8	»

Ein Nivellir-Instrument von der einfachern Bauart Fig. 2, in den wesentlichen Eigenschaften aber obigem gleich, kömmt um 50 fl. wohlfeiler.

Digitized by Google

o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.
1.00	324.00		1.40	231.43		1.80	180.00	
1.01	320.79	0.29	1.41	229.79	0.15	1.81	179.01	0.09
1.02	317.65	0.59	1.42	228.17	0.31	1.82	178.02	0.19
1.03	314.56	0.88	1.43	226.57	0.46	1.83	177.05	0.28
1.04	311.54	1.18	1.44	225.00	0.62	1.84	176.09	0.38
1.05	308.57	1.47	1.45	223.45	0.77	1.85	175.14	0.47
1.06	305.66	1.76	1.46	221.92	0.93	1.86	174.19	0.57
1.07	302.80	2.06	1.47	220.41	1.08	1.87	173.26	0.66
1.08	300.00	2.35	1.48	218.92	1.23	1.88	172.34	0.76
1.09	297.25	2.65	1.49	217.45	1.39	1.89	171.43	0.85
1.10	294.54		1.50	216.00		1.90	170.53	
1.11	291.89	0.25	1.51	214.57	0.14	1.91	169.63	0.08
1.12	289.29	0.49	1.52	213.16	0.27	1.92	168.75	0.17
1.13	287.73	0.74	1.53	211.76	0.40	1.93	167.88	0.26
1.14	284.21	0.98	1.54	210.39	0.54	1.94	167.01	0.34
1.15	281.74	1.23	1.55	209.03	0.68	1.95	166.15	0.43
1.16	279.31	1.47	1.56	207.69	0.81	1.96	165.31	0.51
1.17	276.92	1.72	1.57	206.37	0.94	1.97	164.47	0.60
1.18	274.58	1.96	1.58	205.06	1.08	1.98	163.64	0.68
1.19	272.27	2.21	1.59	203.77	1.22	1.99	162.81	0.77
1.20	270.00		1.60	202.50		2.00	162.00	
1.21	267.77	0.21	1.61	201.21	0.12	2.01	161.18	0.08
1.22	265.58	0.42	1.62	200.00	0.24	2.02	160.20	0.15
1.23	263.42	0.62	1.63	198.77	0.36	2.03	159.61	0.23
1.24	261.29	0.83	1.64	197.56	0.48	2.04	158.82	0.31
1.25	259.20	1.04	1.65	196.36	0.60	2.05	158.05	0.39
1.26	257.14	1.25	1.66	195.18	0.71	2.06	157.28	0.46
1.27	255.12	1.45	1.67	194.01	0.83	2.07	156.53	0.54
1.28	253.13	1.66	1.68	192.86	0.95	2.08	155.77	0.62
1.29	251.16	1.87	1.69	191.72	1.07	2.09	155.03	0.69
1.30	249.23		1.70	190.59		2.10	154.28	
1.31	247.33	0.18	1.71	189.47	0.10	2.11	153.56	0.07
1.32	245.46	0.36	1.72	188.37	0.21	2.12	152.83	0.14
1.33	243.61	0.53	1.73	187.28	0.32	2.13	152.12	0.21
1.34	241.79	0.71	1.74	186.21	0.42	2.14	151.40	0.28
1.35	240.00	0.89	1.75	185.14	0.53	2.15	150.70	0.35
1.36	238.24	1.07	1.76	184.09	0.64	2.16	150.00	0.42
1.37	236.50	1.25	1.77	183.05	0.74	2.17	149.31	0.49
1.38	234.78	1.42	1.78	182.02	0.85	2.18	148.62	0.56
1.39	233.09	1.60	1.79	181.01	0.95	2.19	147.95	0.63

Digitized by Google

o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.
2.20	147.27		2.60	124.62		3.00	108.00	
2.21	146.61	0.06	2.61	124.14	0.05	3.01	107.64	0.03
2.22	145.95	0.13	2.62	123.66	0.09	3.02	107.28	0.07
2.23	145.29	0.19	2.63	123.20	0.14	3.03	106.93	0.10
2.24	144.64	0.26	2.64	122.73	0.18	3.04	106.58	0.14
2.25	144.00	0.32	2.65	122.27	0.23	3.05	106.23	0.17
2.26	143.36	0.38	2.66	121.80	0.28	3.06	105.88	0.21
2.27	142.73	0.45	2.67	121.35	0.32	3.07	105.54	0.24
2.28	142.10	0.51	2.68	120.90	0.37	3.08	105.20	0.28
2.29	141.49	0.58	2.69	120.45	0.42	3.09	104.86	0.31
2.30	140.87		2.70	120.00		3.10	104.52	
2.31	140.26	0.06	2.71	119.56	0.04	3.11	104.18	0.03
2.32	139.66	0.12	2.72	119.12	0.08	3.12	103.85	0.06
2.33	139.06	0.18	2.73	118.68	0.13	3.13	103.52	0.10
2.34	138.46	0.23	2.74	118.25	0.17	3.14	103.18	0.13
2.35	137.88	0.29	2.75	117.82	0.21	3.15	102.86	0.16
2.36	137.29	0.35	2.76	117.39	0.26	3.16	102.53	0.20
2.37	136.71	0.41	2.77	116.97	0.30	3.17	102.21	0.23
2.38	136.13	0.47	2.78	116.55	0.34	3.18	101.89	0.26
2.39	135.57	0.53	2.79	116.13	0.39	3.19	101.57	0.29
2.40	135.00		2.80	115.71		3.20	101.25	
2.41	134.44	0.05	2.81	115.53	0.04	3.21	100.94	0.03
2.42	133.88	0.11	2.82	114.89	0.08	3.22	100.62	0.06
2.43	133.34	0.16	2.83	114.49	0.12	3.23	100.31	0.09
2.44	132.79	0.22	2.84	114.08	0.16	3.24	100.00	0.12
2.45	132.25	0.27	2.85	113.69	0.20	3.25	99.69	0.15
2.46	131.71	0.32	2.86	113.29	0.24	3.26	99.39	0.18
2.47	131.18	0.38	2.87	112.89	0.28	3.27	99.08	0.21
2.48	130.64	0.43	2.88	112.50	0.32	3.28	98.78	0.24
2.49	130.12	0.49	2.89	112.11	0.36	3.29	98.48	0.28
2.50	129.60		2.90	111.72		3.30	98.18	
2.51	129.09	0.05	2.91	111.34	0.04	3.31	97.89	0.03
2.52	128.57	0.10	2.92	110.96	0.07	3.32	97.59	0.06
2.53	128.07	0.15	2.93	110.58	0.11	3.33	97.30	0.09
2.54	127.56	0.20	2.94	110.20	0.15	3.34	97.01	0.12
2.55	127.06	0.25	2.95	109.83	0.19	3.35	96.72	0.14
2.56	126.56	0.30	2.96	109.46	0.22	3.36	96.43	0.17
2.57	126.07	0.35	2.97	109.09	0.26	3.37	96.14	0.20
2.58	125.58	0.40	2.98	108.72	0.30	3.38	95.86	0.23
2.59	125.10	0.45	2.99	108.36	0.33	3.39	95.58	0.26

Digitized by Google

o—u	Di-stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di-stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di-stanz.	Prop. Thle.
3.40	95.29		3.80	85.26		4.20	77.14	
3.41	95.02	0.03	3.81	85.04	0.02	4.21	76.96	0.02
3.42	94.74	0.05	3.82	84.82	0.04	4.22	76.78	0.04
3.43	94.46	0.08	3.83	84.60	0.06	4.23	76.60	0.05
3.44	94.19	0.11	3.84	84.38	0.09	4.24	76.42	0.07
3.45	93.91	0.14	3.85	84.16	0.11	4.25	76.24	0.09
3.46	93.64	0.16	3.86	83.94	0.13	4.26	76.06	0.10
3.47	93.37	0.19	3.87	83.72	0.15	4.27	75.88	0.12
3.48	93.10	0.22	3.88	83.50	0.17	4.28	75.70	0.14
3.49	92.84	0.24	3.89	83.29	0.20	4.29	75.53	0.16
3.50	92.57		3.90	83.08		4.30	75.35	
3.51	92.31	0.02	3.91	82.86	0.02	4.31	75.18	0.02
3.52	92.05	0.05	3.92	82.65	0.04	4.32	75.00	0.03
3.53	91.79	0.08	3.93	82.44	0.06	4.33	74.83	0.05
3.54	91.53	0.10	3.94	82.23	0.08	4.34	74.66	0.07
3.55	91.27	0.13	3.95	82.03	0.10	4.35	74.48	0.08
3.56	91.01	0.15	3.96	81.82	0.12	4.36	74.31	0.10
3.57	90.76	0.18	3.97	81.61	0.14	4.37	74.14	0.12
3.58	90.50	0.20	3.98	81.41	0.17	4.38	73.97	0.14
3.59	90.25	0.23	3.99	81.20	0.19	4.39	73.80	0.15
3.60	90.00		4.00	81.00		4.40	73.64	
3.61	89.75	0.02	4.01	80.79	0.02	4.41	73.47	0.02
3.62	89.50	0.05	4.02	80.59	0.04	4.42	73.30	0.03
3.63	89.26	0.07	4.03	80.39	0.06	4.43	73.14	0.05
3.64	89.01	0.09	4.04	80.20	0.08	4.44	72.97	0.06
3.65	88.77	0.12	4.05	80.00	0.09	4.45	72.81	0.08
3.66	88.52	0.14	4.06	79.80	0.12	4.46	72.65	0.10
3.67	88.28	0.17	4.07	79.61	0.14	4.47	72.49	0.11
3.68	88.04	0.19	4.08	79.41	0.16	4.48	72.32	0.13
3.69	87.81	0.22	4.09	79.22	0.18	4.49	72.16	0.15
3.70	87.57		4.10	79.03		4.50	72.00	
3.71	87.33	0.02	4.11	78.83	0.02	4.51	71.84	0.02
3.72	87.10	0.05	4.12	78.64	0.04	4.52	71.68	0.03
3.73	86.86	0.07	4.13	78.45	0.06	4.53	71.52	0.05
3.74	86.63	0.09	4.14	78.26	0.08	4.54	71.36	0.06
3.75	86.40	0.12	4.15	78.07	0.09	4.55	71.21	0.08
3.76	86.17	0.14	4.16	77.88	0.11	4.56	71.05	0.09
3.77	85.94	0.16	4.17	77.70	0.13	4.57	70.90	0.11
3.78	85.71	0.18	4.18	77.51	0.15	4.58	70.74	0.12
3.79	85.49	0.21	4.19	77.33	0.17	4.59	70.59	0.14

Digitized by Google

o—u	Distanz.	Prop. Thle	o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.
4.60	70.44		5.00	64.80		5.40	60.00	
4.61	70.28	0.02	5.01	64.67	0.01	5.41	59.89	0.01
4.62	70.13	0.03	5.02	64.54	0.02	5.42	59.78	0.02
4.63	69.98	0.04	5.03	64.41	0.04	5.43	59.67	0.03
4.64	69.83	0.06	5.04	64.29	0.05	5.44	59.56	0.04
4.65	69.68	0.08	5.05	64.16	0.06	5.45	59.45	0.05
4.66	69.53	0.09	5.06	64.03	0.08	5.46	59.34	0.06
4.67	69.38	0.10	5.07	63.91	0.09	5.47	59.23	0.08
4.68	69.23	0.12	5.08	63.78	0.10	5.48	59.12	0.09
4.69	69.08	0.14	5.09	63.66	0.11	5.49	59.02	0.10
4.70	68.94		5.10	63.53		5.50	58.91	
4.71	68.79	0.01	5.11	63.41	0.01	5.51	58.80	0.01
4.72	68.64	0.03	5.12	63.28	0.02	5.52	58.70	0.02
4.73	68.50	0.04	5.13	63.16	0.04	5.53	58.59	0.03
4.74	68.36	0.06	5.14	63.04	0.05	5.54	58.48	0.04
4.75	68.21	0.07	5.15	62.91	0.06	5.55	58.38	0.05
4.76	68.07	0.09	5.16	62.79	0.07	5.56	58.27	0.06
4.77	67.93	0.10	5.17	62.67	0.08	5.57	58.17	0.07
4.78	67.78	0.12	5.18	62.55	0.10	5.58	58.06	0.08
4.79	67.64	0.13	5.19	62.43	0.11	5.59	57.96	0.09
4.80	67.50		5.20	62.31		5.60	57.86	
4.81	67.36	0.01	5.21	62.19	0.01	5.61	57.75	0.01
4.82	67.22	0.03	5.22	62.07	0.02	5.62	57.65	0.02
4.83	67.08	0.04	5.23	61.95	0.04	5.63	57.55	0.03
4.84	66.94	0.06	5.24	61.83	0.05	5.64	57.45	0.04
4.85	66.80	0.07	5.25	61.72	0.06	5.65	57.35	0.05
4.86	66.67	0.08	5.26	61.60	0.07	5.66	57.24	0.06
4.87	66.53	0.10	5.27	61.48	0.08	5.67	57.14	0.07
4.88	66.39	0.11	5.28	61.36	0.09	5.68	57.04	0.08
4.89	66.26	0.12	5.29	61.25	0.11	5.69	56.94	0.09
4.90	66.12		5.30	61.13		5.70	56.84	
4.91	65.99	0.01	5.31	61.02	0.01	5.71	56.74	0.01
4.92	65.85	0.03	5.32	60.90	0.02	5.72	56.64	0.02
4.93	65.72	0.04	5.33	60.79	0.03	5.73	56.54	0.03
4.94	65.59	0.05	5.34	60.68	0.04	5.74	56.45	0.04
4.95	65.46	0.07	5.35	60.56	0.06	5.75	56.35	0.05
4.96	65.32	0.08	5.36	60.45	0.07	5.76	56.25	0.06
4.97	65.19	0.09	5.37	60.34	0.08	5.77	56.15	0.07
4.98	65.06	0.10	5.38	60.22	0.09	5.78	56.06	0.08
4.99	64.93	0.12	5.39	60.11	0.10	5.79	55.96	0.09

Digitized by Google

o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle
5.80	55.86		6.20	52.26		6.60	49.09	
5.81	55.76	0.01	6.21	52.17	0.01	6.61	49.02	0.01
5.82	55.67	0.02	6.22	52.09	0.02	6.62	48.94	0.01
5.83	55.57	0.03	6.23	52.01	0.02	6.63	48.87	0.02
5.84	55.48	0.04	6.24	51.92	0.03	6.64	48.79	0.03
5.85	55.38	0.05	6.25	51.84	0.04	6.65	48.72	0.04
5.86	55.29	0.06	6.26	51.76	0.05	6.66	48.65	0.04
5.87	55.20	0.07	6.27	51.68	0.06	6.67	48.58	0.05
5.88	55.10	0.08	6.28	51.59	0.07	6.68	48.50	0.06
5.89	55.01	0.08	6.29	51.51	0.07	6.69	48.43	0.06
5.90	54.92		6.30	51.43		6.70	48.36	
5.91	54.82	0.01	6.31	51.35	0.01	6.71	48.29	0.01
5.92	54.73	0.02	6.32	51.27	0.02	6.72	48.21	0.01
5.93	54.64	0.03	6.33	51.18	0.02	6.73	48.14	0.02
5.94	54.55	0.04	6.34	51.10	0.03	6.74	48.07	0.03
5.95	54.45	0.05	6.35	51.02	0.04	6.75	48.10	0.04
5.96	54.36	0.06	6.36	50.94	0.05	6.76	47.93	0.04
5.97	54.27	0.06	6.37	50.86	0.06	6.77	47.86	0.05
5.98	54.18	0.07	6.38	50.78	0.06	6.78	47.79	0.06
5.99	54.09	0.08	6.39	50.70	0.07	6.79	47.72	0.06
6.00	54.00		6.40	50.62		6.80	47.65	
6.01	53.91	0.01	6.41	50.55	0.01	6.81	47.58	0.01
6.02	53.82	0.02	6.42	50.47	0.02	6.82	47.51	0.01
6.03	53.73	0.03	6.43	50.39	0.02	6.83	47.44	0.02
6.04	53.64	0.04	6.44	50.31	0.03	6.84	47.37	0.03
6.05	53.55	0.04	6.45	50.23	0.04	6.85	47.30	0.03
6.06	53.47	0.05	6.46	50.16	0.05	6.86	47.23	0.04
6.07	53.37	0.06	6.47	50.08	0.05	6.87	47.16	0.05
6.08	53.29	0.07	6.48	50.00	0.06	6.88	47.09	0.06
6.09	53.20	0.08	6.49	49.92	0.07	6.89	47.02	0.06
6.10	53.12		6.50	49.85		6.90	46.96	
6.11	53.03	0.01	6.51	49.77	0.01	6.91	46.89	0.01
6.12	52.94	0.02	6.52	49.69	0.02	6.92	46.82	0.01
6.13	52.86	0.02	6.53	49.62	0.02	6.93	46.75	0.02
6.14	52.77	0.03	6.54	49.54	0.03	6.94	46.69	0.03
6.15	52.68	0.04	6.55	49.47	0.04	6.95	46.62	0.03
6.16	52.60	0.05	6.56	49.39	0.04	6.96	46.55	0.04
6.17	52.51	0.06	6.57	49.32	0.05	6.97	46.48	0.05
6.18	52.43	0.07	6.58	49.24	0.06	6.98	46.42	0.05
6.19	52.34	0.08	6.59	49.16	0.07	6.99	46.35	0.06

o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.
7.00	46.29		7.40	43.78		7.80	41.54	
7.01	46.22	0.01	7.41	43.72	0.01	7.81	41.48	0.00
7.02	46.15	0.01	7.42	43.67	0.01	7.82	41.43	0.01
7.03	46.09	0.02	7.43	43.61	0.02	7.83	41.38	0.02
7.04	46.02	0.03	7.44	43.55	0.02	7.84	41.33	0.02
7.05	45.96	0.03	7.45	43.49	0.03	7.85	41.27	0.03
7.06	45.89	0.04	7.46	43.43	0.03	7.86	41.22	0.03
7.07	45.84	0.05	7.47	43.37	0.04	7.87	41.17	0.04
7.08	45.76	0.05	7.48	43.32	0.05	7.88	41.12	0.04
7.09	45.70	0.06	7.49	43.25	0.05	7.89	41.06	0.05
7.10	45.63	.	7.50	43.20		7.90	41.01	
7.11	45.57	0.01	7.51	43.14	0.00	7.91	40.96	0.00
7.12	45.51	0.01	7.52	43.08	0.01	7.92	40.91	0.01
7.13	45.44	0.02	7.53	43.03	0.02	7.93	40.86	0.01
7.14	45.38	0.02	7.54	42.97	0.02	7.94	40.81	0.02
7.15	45.32	0.03	7.55	42.91	0.03	7.95	40.76	0.02
7.16	45.25	0.04	7.56	42.86	0.03	7.96	40.70	0.03
7.17	45.19	0.04	7.57	42.80	0.04	7.97	40.65	0.03
7.18	45.13	0.05	7.58	42.74	0.04	7.98	40.60	0.04
7.19	45.06	0.06	7.59	42.69	0.05	7.99	40.55	0.05
7.20	45.00		7.60	42.63		8.00	40.50	
7.21	44.94	0.01	7.61	42.58	0.00	8.01	40.45	0.00
7.22	44.88	0.01	7.62	42.52	0.01	8.02	40.40	0.01
7.23	44.81	0.02	7.63	42.46	0.02	8.03	40.34	0.01
7.24	44.75	0.02	7.64	42.41	0.02	8.04	40.29	0.02
7.25	44.69	0.03	7.65	42.35	0.03	8.05	40.25	0.02
7.26	44.63	0.04	7.66	42.30	0.03	8.06	40.20	0.03
7.27	44.56	0.04	7.67	42.24	0.04	8.07	40.15	0.03
7.28	44.51	0.05	7.68	42.19	0.04	8.08	40.10	0.04
7.29	44.44	0.06	7.69	42.13	0.05	8.09	40.05	0.04
7.30	44.38		7.70	42.08		8.10	40.00	
7.31	44.32	0.01	7.71	42.02	0.00	8.11	39.95	0.00
7.32	44.26	0.01	7.72	41.97	0.01	8.12	39.90	0.01
7.33	44.20	0.02	7.73	41.91	0.02	8.13	39.85	0.01
7.34	44.14	0.02	7.74	41.86	0.02	8.14	39.80	0.02
7.35	44.08	0.03	7.75	41.81	0.03	8.15	39.75	0.02
7.36	44.02	0.04	7.76	41.75	0.03	8.16	39.71	0.03
7.37	43.96	0.04	7.77	41.70	0.04	8.17	39.66	0.03
7.38	43.90	0.05	7.78	41.65	0.04	8.18	39.61	0.04
7.39	43.84	0.05	7.79	41.59	0.05	8.19	39.56	0.04

o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.
8.20	39.51		8.60	37.68		9.00	36.00	
8.21	39.46	0.00	8.61	37.63	0.00	9.01	35.96	0.00
8.22	39.42	0.01	8.62	37.59	0.01	9.02	35.92	0.01
8.23	39.37	0.01	8.63	37.54	0.01	9.03	35.88	0.01
8.24	39.32	0.02	8.64	37.50	0.02	9.04	35.84	0.02
8.25	39.27	0.02	8.65	37.46	0.02	9.05	35.80	0.02
8.26	39.23	0.03	8.66	37.41	0.03	9.06	35.76	0.02
8.27	39.18	0.03	8.67	37.37	0.03	9.07	35.72	0.03
8.28	39.13	0.04	8.68	37.33	0.04	9.08	35.68	0.03
8.29	39.08	0.04	8.69	37.28	0.04	9.09	35.64	0.03
8.30	39.04		8.70	37.24		9.10	35.60	
8.31	38.99	0.00	8.71	37.20	0.00	9.11	35.56	0.00
8.32	38.94	0.01	8.72	37.16	0.01	9.12	35.53	0.01
8.33	38.90	0.01	8.73	37.11	0.01	9.13	35.49	0.01
8.34	38.85	0.02	8.74	37.07	0.02	9.14	35.45	0.01
8.35	38.80	0.02	8.75	37.03	0.02	9.15	35.41	0.02
8.36	38.76	0.03	8.76	36.99	0.02	9.16	35.37	0.02
8.37	38.71	0.03	8.77	36.94	0.03	9.17	35.33	0.02
8.38	38.66	0.04	8.78	36.90	0.03	9.18	35.29	0.03
8.39	38.62	0.04	8.79	36.86	0.04	9.19	35.26	0.03
8.40	38.57		8.80	36.82		9.20	35.22	
8.41	38.53	0.00	8.81	36.78	0.00	9.21	35.18	0.00
8.42	38.48	0.01	8.82	36.74	0.01	9.22	35.14	0.01
8.43	38.43	0.01	8.83	36.69	0.01	9.23	35.10	0.01
8.44	38.39	0.02	8.84	36.65	0.02	9.24	35.07	0.01
8.45	38.34	0.02	8.85	36.61	0.02	9.25	35.03	0.02
8.46	38.30	0.03	8.86	36.57	0.02	9.26	34.99	0.02
8.47	38.25	0.03	8.87	36.53	0.03	9.27	34.95	0.02
8.48	38.20	0.04	8.88	36.49	0.03	9.28	34.91	0.03
8.49	38.16	0.04	8.89	36.45	0.04	9.29	34.88	0.03
8.50	38.12		8.90	36.40		9.30	34.84	
8.51	38.07	0.00	8.91	36.36	0.00	9.31	34.80	0.00
8.52	38.03	0.01	8.92	36.32	0.01	9.32	34.76	0.01
8.53	37.98	0.01	8.93	36.28	0.01	9.33	34.73	0.01
8.54	37.94	0.02	8.94	36.24	0.02	9.34	34.69	0.01
8.55	37.89	0.02	8.95	36.20	0.02	9.35	34.65	0.02
8.56	37.85	0.03	8.96	36.16	0.02	9.36	34.62	0.02
8.57	37.81	0.03	8.97	36.12	0.03	9.37	34.58	0.02
8.58	37.76	0.04	8.98	36.08	0.03	9.38	34.54	0.03
8.59	37.72	0.04	8.99	36.04	0.04	9.39	34.51	0.03

o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.	o—u	Distanz.	Prop. Thle.
9.40	34.47		9.60	33.75		9.80	33.06	
9.41	34.43	0.00	9.61	33.72	0.00	9.81	33.03	0.00
9.42	34.40	0.01	9.62	33.68	0.01	9.82	32.99	0.01
9.43	34.36	0.01	9.63	33.64	0.01	9.83	32.96	0.01
9.44	34.32	0.01	9.64	33.61	0.01	9.84	32.93	0.01
9.45	34.29	0.02	9.65	33.58	0.02	9.85	32.89	0.02
9.46	34.25	0.02	9.66	33.54	0.02	9.86	32.86	0.02
9.47	34.21	0.02	9.67	33.52	0.02	9.87	32.83	0.02
9.48	34.18	0.03	9.68	33.47	0.03	9.88	32.79	0.03
9.49	34.15	0.03	9.69	33.44	0.03	9.89	32.76	0.03
9.50	34.11		9.70	33.40		9.90	32.73	
9.51	34.07	0.00	9.71	33.37	0.00	9.91	32.69	0.00
9.52	34.03	0.01	9.72	33.33	0.01	9.92	32.66	0.01
9.53	34.00	0.01	9.73	33.31	0.01	9.93	32.63	0.01
9.54	33.96	0.01	9.74	33.27	0.01	9.94	32.60	0.01
9.55	33.93	0.02	9.75	33.23	0.02	9.95	32.56	0.02
9.56	33.89	0.02	9.76	33.20	0.02	9.96	32.53	0.02
9.57	33.86	0.02	9.77	33.16	0.02	9.97	32.50	0.02
9.58	33.82	0.03	9.78	33.13	0.03	9.98	32.46	0.03
9.59	33.79	0.03	9.79	33.10	0.03	9.99	32.43	0.03

II. Tafel.

Erste Verbesserung der Distanz.

(Ist positiv oder negativ, wenn (o + u — 2 m) positiv oder negativ.)

o − u	(o + u — 2 m)									
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
1.0	0.14	0.28	0.43	0.57	0.71	0.85	1.00	1.14	1.28	1.42
1.05	0.13	0.26	0.41	0.54	0.68	0.82	0.95	1.09	1.22	1.36
1.1	0.13	0.26	0.39	0.52	0.65	0.78	0.91	1.04	1.17	1.30
1.15	0.12	0.25	0.37	0.50	0.62	0.74	0.87	1.00	1.12	1.24
1.2	0.12	0.24	0.36	0.47	0.59	0.71	0.83	0.95	1.07	1.19
1.25	0.11	0.23	0.34	0.46	0.57	0.68	0.80	0.91	1.03	1.14
1.3	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88	0.99	1.10
1.35	0.11	0.21	0.32	0.42	0.53	0.63	0.74	0.84	0.95	1.06
1.4	0.10	0.20	0.31	0.41	0.51	0.61	0.71	0.81	0.92	1.02
1.45	0.10	0.19	0.30	0.39	0.49	0.59	0.69	0.79	0.89	0.98
1.5	0.10	0.19	0.29	0.38	0.47	0.57	0.67	0.76	0.86	0.95
1.6	0.09	0.18	0.27	0.36	0.44	0.53	0.62	0.71	0.80	0.89
1.7	0.08	0.17	0.25	0.34	0.42	0.50	0.59	0.67	0.75	0.84
1.8	0.08	0.16	0.24	0,32	0.40	0.47	0.55	0.63	0.71	0.79
1.9	0.07	0.15	0.22	0.30	0.38	0.45	0.53	0.60	0.67	0.75
2.0	0.07	0.14	0.21	0.28	0.36	0.43	0.50	0.57	0.64	0.71
2.1	0.07	0.13	0.20	0.27	0.34	0.41	0.47	0.55	0.61	0.68
2.2	0.06	0.13	0.19	0.26	0.32	0.39	0.45	0.52	0.58	0.65
2.3	0.06	0.12	0.19	0.25	0.31	0.37	0.43	0.50	0.56	0.62
2.4	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.35	0.41	0.47	0.53	0.59
2.6	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.33	0.38	0.44	0.49	0.55
2.8	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.36	0.41	0.46	0.51
3.0	0.05	0.09	0.14	0.19	0.24	0.28	0.33	0.38	0.43	0.47
3.5	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.33	0.37	0.41
4.0	0.04	0.07	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	0.28	0.32	0.36
4.5	0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32
5.0	0.03	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.28
6.0	0.02	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.19	0.21	0.24
7.0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20
8.0	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18
9.0	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16
10.0	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14

Fortsetzung der zweiten Tafel.

o—u	(o+u—2m)									
	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
1.0	1.57	1.71	1.85	1.99	2.14	2.28	2.42	2.56	2.70	2.85
1.05	1.50	1.63	1.76	1.90	2.04	2.17	2.31	2.40	2.58	2.72
1.1	1.42	1.55	1.68	1.81	1.94	2.07	2.20	2.33	2.46	2.59
1.15	1.36	1.49	1.60	1.74	1.86	1.98	2.11	2.23	2.36	2.48
1.2	1.31	1.42	1.54	1.66	1.78	1.90	2.02	2.14	2.26	2.37
1.25	1.25	1.37	1.48	1.60	1.71	1.82	1.94	2.05	2.17	2.28
1.3	1.20	1.31	1.42	1.53	1.64	1.75	1.86	1.97	2.08	2.19
1.35	1.16	1.26	1.37	1.48	1.58	1.69	1.79	1.90	2.00	2.11
1.4	1.12	1.22	1.32	1.42	1.52	1.63	1.73	1.83	1.93	2.03
1.45	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57	1.67	1.77	1.87	1.97
1.5	1.04	1.14	1.24	1.33	1.42	1.52	1.61	1.71	1.81	1.90
1.6	0.98	1.07	1.16	1.25	1.33	1.42	1.51	1.60	1.69	1.78
1.7	0.92	1.01	1.09	1.17	1.26	1.34	1.42	1.51	1.59	1.68
1.8	0.87	0.96	1.04	1.11	1.19	1.26	1.34	1.42	1.50	1.58
1.9	0.82	0.90	0.98	1.05	1.12	1.20	1.27	1.35	1.42	1.50
2.0	0.78	0.85	0.92	1.00	1.07	1.14	1.21	1.28	1.35	1.42
2.1	0.75	0.81	0.88	0.95	1.02	1.09	1.15	1.22	1.29	1.35
2.2	0.71	0.78	0.84	0.91	0.97	1.04	1.10	1.17	1.23	1.29
2.3	0.68	0.74	0.80	0.87	0.93	1.00	1.05	1.12	1.18	1.24
2.4	0.65	0.71	0.77	0.83	0.89	0.95	1.01	1.07	1.13	1.19
2.6	0.60	0.66	0.71	0.77	0.82	0.87	0.93	0.99	1.04	1.10
2.8	0.56	0.61	0.66	0.71	0.76	0.81	0.86	0.91	0.97	1.02
3.0	0.52	0.57	0.62	0.66	0.71	0.76	0.81	0.85	0.90	0.95
3.5	0.45	0.49	0.53	0.57	0.61	0.65	0.69	0.73	0.77	0.81
4.0	0.39	0.43	0.46	0.50	0.53	0.57	0.60	0.64	0.68	0.71
4.5	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63
5.0	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57
6.0	0.26	0.28	0.31	0.33	0.36	0.38	0.40	0.43	0.45	0.47
7.0	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.39	0.41
8.0	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36
9.0	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32
10.0	0.16	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28

Digitized by Google

III. Tafel.

Reduktion der Distanz auf den Horizont.

(Ist immer negativ.)

o — u	h — u									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
1.0	0.05	0.11	0.20	0.31	0.45	0.61	0.80	1.00	1.24	1.50
1.05	0.05	0.10	0.19	0.30	0.43	0.58	0.76	0.96	1.18	1.43
1.1	0.05	0.10	0.18	0.28	0.41	0.55	0.72	0.91	1.13	1.36
1.15	0.04	0.10	0.17	0.27	0.39	0.53	0.69	0.87	1.08	1.31
1.2	0.04	0.09	0.1[illegible]	0.26	0.37	0.51	0.66	0.84	1.03	1.25
1.25	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.49	0.64	0.80	1.00	1.20
1.3	0.04	0.09	0.15	0.24	0.34	0.47	0.61	0.77	0.95	1.15
1.35	0.04	0.08	0.15	0.23	0.33	0.45	0.59	0.74	0.92	1.11
1.4	0.04	0.08	0.14	0.22	0.32	0.43	0.57	0.72	0.89	1.07
1.45	0.03	0.08	0.14	0.21	0.31	0.42	0.55	0.69	0.86	1.04
1.5	0.03	0.08	0.13	0.20	0.30	0.40	0.53	0.67	0.83	1.00
1.6	0.03	0.07	0.12	0.19	0.28	0.38	0.50	0.63	0.77	0.94
1.7	0.03	0.07	0.12	0.18	0.26	0.36	0.47	0.59	0.73	0.88
1.8	0.03	0.06	0.11	0.17	0.25	0.34	0.44	0.56	0.69	0.83
1.9	0.03	0.06	0.10	0.16	0.24	0.32	0.42	0.53	0.65	0.79
2.0	0.02	0.06	0.10	0.16	0.22	0.30	0.40	0.50	0.64	0.75
2.1	0.02	0.05	0.09	0.15	0.21	0.29	0.38	0.48	0.59	0.72
2.2	0.02	0.05	0.09	0.14	0.20	0.28	0.36	0.46	0.56	0.68
2.3	0.02	0.05	0.09	0.14	0.19	0.26	0.34	0.44	0.54	0.65
2.4	0.02	0.05	0.08	0.13	0.19	0.25	0.33	0.42	0.52	0.62
2.6	0.02	0.04	0.08	0.12	0.17	0.23	0.30	0.39	0.48	0.58
2.8	0.02	0.04	0.07	0.11	0.16	0.22	0.28	0.36	0.44	0.54
3.0	0.02	0.04	0.07	0.10	0.15	0.20	0.26	0.33	0.41	0.50
3.5	0.01	0.03	0.06	0.09	0.13	0.17	0.23	0.29	0.35	0.43
4.0	0.01	0.03	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	0.25	0.31	0.37
4.5	0.01	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.18	0.22	0.28	0.33
5.0	0.01	0.02	0.04	0.06	0.09	0.12	0.16	0.20	0.25	0.30
6.0	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.13	0.17	0.21	0.25
7.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.11	0.14	0.18	0.21
8.0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.13	0.16	0.19
9.0	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.17
10.0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.15

IV. Tafel.

Erste Verbesserung von $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$

(hat immer das entgegengesetzte Zeichen von $(h-u)$.)

$o-u$	$h-u$									
	8	10	12	14	16	18	19	20	21	22
1.0	0.002	0.005	0.010	0.016	0.024	0.035	0.041	0.048	0.056	0.065
1.05	2	5	9	15	23	33	39	46	54	62
1.1	2	5	9	14	22	32	38	44	51	59
1.15	2	4	8	14	21	30	36	42	49	56
1.2	2	4	8	13	20	29	34	40	47	54
1.25	2	4	8	13	19	28	33	38	45	52
1.3	2	4	7	12	18	27	32	37	43	50
1.35	2	4	7	12	17	26	31	36	42	48
1.4	1	3	6	11	17	25	29	34	40	46
1.45	1	3	6	11	16	24	28	33	38	44
1.5	1	3	6	10	16	23	27	32	37	43
1.6	1	3	6	9	15	21	25	30	35	40
1.7	1	3	5	9	14	20	24	28	32	37
1.8	1	2	5	8	13	19	22	26	30	35
1.9	1	2	4	8	12	18	21	25	29	33
2.0	1	2	4	7	11	17	20	23	27	31
2.1	1	2	4	7	10	16	19	22	25	29
2.2	1	2	4	6	10	15	18	21	24	28
2.3	1	2	3	6	9	14	17	20	23	27
2.4	1	2	3	6	9	13	16	19	22	26
2.6	0	1	3	5	8	12	14	17	20	24
2.8		1	3	5	7	11	13	16	19	22
3.0		1	2	4	7	10	12	15	17	20
3.5		1	2	3	6	8	10	13	15	17
4.0		0	1	3	5	7	9	11	13	15
4.5			1	2	4	6	7	9	11	13
5.0			1	2	3	5	6	8	9	11
6.0			1	1	2	4	5	6	8	9
7.0			0	1	1	3	4	5	6	7
8.0				1	1	3	4	4	5	6
9.0				0	1	2	3	3	4	5
10.0					1	2	3	3	4	4

Digitized by Google

V. Tafel.

Zweite Verbesserung von $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$

(hat immer das negative Zeichen).

o—u	h — u									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
1.0	0.001	0.004	0.006	0.010	0.014	0.020	0.026	0.032	0.040	0.048
1.05	1	4	6	9	14	19	24	31	38	46
1.1	1	3	6	9	13	18	23	29	36	44
1.15	1	3	5	8	12	17	22	28	34	42
1.2	1	3	5	8	12	16	21	26	33	40
1.25	1	3	5	8	11	15	20	25	31	38
1.3	1	3	5	7	11	15	19	24	30	36
1.35	1	3	5	7	10	14	19	23	29	35
1.4	1	3	4	7	10	14	18	22	28	33
1.45	1	2	4	7	9	13	17	21	27	32
1.5	1	2	4	6	9	12	16	21	26	31
1.6	1	2	4	6	8	12	15	19	24	29
1.7	1	2	3	5	8	11	14	18	22	27
1.8	1	2	3	5	7	10	13	17	21	25
1.9	1	2	3	5	7	9	12	16	19	23
2.0	1	2	3	4	6	9	12	15	18	22
2.1	1	2	3	4	6	8	11	14	17	21
2.2	1	1	3	4	6	8	10	13	16	20
2.3	1	1	2	4	5	7	10	12	15	19
2.4	1	1	2	4	5	7	9	12	14	18
2.6	0	1	2	3	5	6	8	11	13	16
2.8		1	2	3	4	6	8	10	12	14
3.0		1	2	3	4	5	7	9	11	13
3.5		1	1	2	3	4	6	7	9	11
4.0		1	1	2	3	3	5	6	7	9
4.5		1	1	1	2	3	4	5	6	7
5.0		1	1	1	2	2	3	4	5	6
6.0		0	1	1	1	2	2	3	4	4
7.0			0	1	1	1	2	2	3	3
8.0				0	1	1	1	1	2	2
9.0					0	1	1	1	1	1
10.0						0	0	0	1	1

Digitized by Google

Reduktion vom scheinbaren auf den wahren Horizont. (§. 27.)
(Immer negativ.)

o—u	d = 1	d = 1½	d = 2	d = 2½	Distanz D W. Klaft.	f W. Klaft.	f W. Zoll.
	Reduktion f Wien. Klaft.						
0.60	0.038	0.085	0.152	0.237	100	0.001	0.09
0.61	37	83	147	229	150	3	0.21
0.62	36	80	142	223	200	5	0.37
0.63	34	78	138	215	250	8	0.58
0.64	33	75	133	208	300	12	0.84
0.65	32	73	129	201	320	13	0.96
0.66	31	71	126	196	340	15	1,08
0.67	30	68	122	191	360	17	1.21
0.68	29	66	118	184	380	19	1.35
0.69	29	65	115	179	400	21	1.49
0.70	0.028	0.063	0.112	0.174	420	0.023	1.64
0.72	26	59	105	164	440	25	1.80
0.74	25	56	100	156	460	27	1.97
0.76	24	53	94	148	480	30	2.15
0.78	22	50	90	140	500	32	2.33
0.80	21	48	85	133	520	35	2.52
0.82	20	46	81	127	540	38	2.72
0.84	19	44	77	121	560	41	2.93
0.86	18	42	74	116	580	44	3.14
0.88	18	40	71	111	600	47	3.36
0.90	0.017	0.038	0.067	0.105	620	0.050	3.59
0.95	15	34	60	94	640	53	3.83
1.00	14	31	54	85	660	56	4.07
1.05	12	28	50	77	680	60	4.32
1.10	11	25	45	71	700	63	4.57
1.15	10	23	41	64	720	67	4.84
1.20	9	21	38	59	740	71	5.11
1.30	8	18	32	51	760	75	5.39
1.40	7	16	28	44	780	79	5.68
1.50	6	14	24	38	800	83	5.97
1.60	0.005	0.012	0.021	0.033	820	0.087	6.27
1.80	4	9	17	26	840	91	6.58
2.00	3	8	14	21	860	96	6.90
2.50	2	5	9	14	880	0.100	7.23
3.00	2	3	6	9	900	105	7.56
3.50	1	2	4	7	920	110	7.90
4.00	1	2	3	5	940	114	8.24
4.50	1	1	3	4	960	119	8.60
5.00	1	1	2	3	980	124	8.96
5.50	0	1	2	2	1000	130	9.33

II.

Ueber Verbesserungen an Thurmuhren und andern Pendeluhren, angewendet auf die neue Thurmuhr auf dem Rathhausthurme zu Lemberg.

Von

S. Stampfer,

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute.

(Mit Figuren 1 bis 12 auf Tafel II.)

§. 1. Nicht ohne Grund kann man sich wundern, dafs die grofsen Fortschritte der ausübenden Mechanik in der neuern Zeit, welche in so vielen Zweigen der praktischen Anwendung eine früher nicht geahnete Schärfe und Vollkommenheit erreichen lassen, man nehme z. B. die astronomischen und geodätischen Instrumente, Pendeluhren, Chronometer u. s. w., auf die Herstellung der Thurmuhren weniger eingewirkt haben. In der neuesten Zeit ist jedoch auch hier die Bahn gebrochen worden, und es gibt bereits in verschiedenen Ländern öffentliche Uhren, welche nach einem bessern Systeme gebaut sind, als diefs gewöhnlich zu geschehen pflegt. Um jedoch hier wesentliche und zweckmäfsige Verbesserungen anbringen zu können, sind physikalische

und mechanische Kenntnisse in einem Grade nöthig, wie sie unter den gewöhnlichen Uhrmachern selten gefunden und auch nicht erwartet werden können, wenn man die Art und Weise berücksichtigt, nach welcher sie gewöhnlich ihre Uhrmacher-Kenntnisse sich erwerben.

Der vorzügliche Gang einer Uhr hängt von der richtigen Anwendung theoretischer Grundsätze, von der zweckmäfsigen Verbindung ihrer Bestandtheile und der vollkommenen Ausführung derselben ab. Nur in diesen Punkten unterscheiden sich die besten astronomischen Uhren und Chronometer von den gewöhnlichen Uhren, nicht aber durch eine sinnreiche oder verwickelte Kombination im Räderwerke, wodurch in älterer Zeit die sogenannten Kunstuhren entstanden sind, deren Gang aber wegen der unvollkommenen mechanischen Ausführung und der überhäuften Zusammensetzung solchen Gebrechen unterworfen war, dafs dergleichen Kunstuhren heut zu Tage fast ganz in Vergessenheit gerathen sind. In unsern Tagen nimmt die industrielle Thätigkeit, und vorzüglich der Verkehr zwischen Nahe und Ferne einen schnellen und allgemeinen Aufschwung, wodurch das Bedürfnifs einer gröfsern Genauigkeit der öffentlichen Uhren in gleichem Verhältnisse gesteigert wird. Daher hat man auch in gröfsern Städten schon häufig die mittlere Zeit eingeführt, und begnügt sich nicht mehr, die Thurmuhren, diese Regulatoren des täglichen Lebens, nach einer gewöhnlichen Sonnenuhr zu stellen, sondern sie werden nach astronomischen Uhren regulirt. Im verflossenen Jahre wurde in der Werkstätte des polytechnischen Institutes für den neuen Rathhausthurm zu Lemberg eine neue Thurmuhr vollendet, an welcher mehrere nicht unwesentliche Verbesserungen angebracht worden sind, und die die Veranlassung zu gegenwärtigem Aufsatze gegeben haben.

Wir wollen nun die Umstände, welche bei der ältern Einrichtung der Thurmuhren der Genauigkeit ihres Ganges hinderlich sind, etwas näher betrachten.

§. 2. Während dem Aufziehen wird der Gang unterbrochen und eine bedeutende tägliche Störung herbeigeführt. Man kann diese Fehlerquelle eben so, wie bei astronomischen Pendeluhren, entfernen, nämlich durch eine mit dem Bodenrade in Verbindung stehende Feder, welche durch das Uhrgewicht gespannt wird, und während dem Aufziehen eben so auf das Räderwerk wirkt, wie das Gewicht selbst. Aufser dieser jedem Uhrmacher bekannten Vorrichtung gibt es noch andere, z. B. mittelst einer Schnur ohne Ende, oder indem während dem Aufziehen ein Gewicht an der Peripherie eines der Räder wirksam gemacht wird, u. s. w.

§. 3. Der Gang einer Uhr wird fehlerfrei seyn, wenn die Schwingungszeiten des Uhrpendels vollkommen einander gleich, oder isochron sind. Dieser Isochronismus hängt aber bei einem Pendel, welches in einem Kreisbogen schwingt, von folgenden zwei Bedingungen ab: *a*) die Länge des Pendels, und *b*) der Ausschlagwinkel desselben müssen ganz unverändert bleiben. Nun bewirken aber die Veränderungen der Temperatur eine Aenderung in der Länge des Pendels, mithin im Uhrgange, und es sind verschiedene Einrichtungen, um diesen Fehler aufzuheben, unter dem Namen von Kompensationen der Uhrpendel bekannt; jedoch gewöhnlich nur an astronomischen Uhren angebracht. Natürlich ist dieser Fehler je nach der Ausdehnung des Materials der Pendelstange verschieden; für eine eiserne Stange beträgt er täglich 6,45 Sekunden, wenn die Temperatur des Pendels sich um 10° R. ändert, ohne Unterschied für jede Länge desselben. Da jedoch die Temperatur von einem Tage zum andern, und selbst während

Digitized by Google

einerlei Jahreszeit sich nicht sehr bedeutend ändert, so ist. dieser Fehler bei Thurmuhren im Verhältniſs zu andern vorhandenen Fehlern nur gering, und tritt erst zwischen Winter und Sommer mehr hervor. Setzt man die gröſste Temperaturdifferenz zwischen diesen Jahreszeiten = 30° R., so bewirkt dieſs, daſs die Uhr im Winter um $19\frac{1}{3}$ Sekunden täglich geschwinder geht. Nimmt man die Pendelstange von schön geradfaserichtem Tannenholz, welches vorher gut ausgelaugt und in einem Backofen geröstet worden, und schützt dann die Stange durch mehrmaliges Ueberziehen mit Kopalfirniſs gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit, so ist nach den Untersuchungen von *Kater* die Ausdehnung einer solchen Stange 3 bis 4 Mal geringer, als bei eisernen. Für Thurmuhren ist diese Verminderung des Fehlers hinreichend, daher diese hölzernen Stangen die einfachste und wohlfeilste Kompensation gewähren.

Die geringe Ausdehnung der hölzernen Stange kann noch auf folgende wohlfeile Weise kompensirt werden. Man bringt ein Pendelgewicht (Fig. 10) $\alpha\beta$ von Blei an, wobei die hölzerne Stange durch den Bleizylinder frei und leicht durchgeht, und nur am untern Ende mittelst eines eisernen Querstückes denselben festhält. Um die Verbindung so zu bewerkstelligen, daſs das Bleigewicht bis an sein unteres Ende nur von Holz getragen wird, wird man die Stange unten so viel vorstehen lassen, um den Eisenbeschlag anbringen zu können.

Nimmt man nach *Kater* die Ausdehnung einer auf obige Weise präparirten

$$\left.\begin{array}{r}\text{hölzernen Stange} = 0.00035\\ \text{des Bleies} = 0.00288\end{array}\right\}\text{ für } 80^\circ\text{ R.,}$$

so wird, wenn die Länge des Pendels bis zum Mittelpunkte des Bleigewichtes $= l$, die Höhe $\alpha\beta$ des-

selben $= h$ ist,

$$h = 0{,}277\ l.$$

Wegen der Aufhängfeder und des am obern Ende der Stange befindlichen Eisenbeschlages wird man h noch etwas gröfser zu nehmen haben.

Gegen die hölzernen Stangen kann man einwenden, dafs sie nicht so dauerhaft sind, wie eiserne, und sich die Eisenbeschläge an beiden Enden nicht mit aller gewünschten Haltbarkeit befestigen lassen, besonders wenn das Pendelgewicht sehr grofs ist. Will man demnach eine solide und dauerhafte Arbeit liefern, so wird man lieber eine eiserne Stange anwenden, und irgend eine andere zweckmäfsige Kompensation wählen. Auf welche Weise die Kompensation bei der Lemberger Thurmuhr eingerichtet ist, findet man unten bei der Beschreibung der Uhr.

§. 4. Die Schwingungszeiten eines im Kreise sich bewegenden Pendels sind ferner von dem Ausschlagwinkel desselben abhängig. Heifst der Elevationswinkel (halbe Ausschlagwinkel) $= \gamma$, die Dauer einer unendlich kleinen Schwingung $= t$, diese für die Bewegung durch den Bogen $2\gamma = t'$, so hat man

$$t' = t\left[1 + (\tfrac{1}{2})^2 \sin^2 \tfrac{1}{2}\gamma + \left(\frac{1.3}{2.4}\right)^2 \sin^4 \tfrac{1}{2}\gamma \right.$$
$$\left. + \left(\frac{1.3.5}{2.4.6}\right)^2 \sin^6 \tfrac{1}{2}\gamma \ldots + \left(\frac{1.3\ldots(2n-1)}{2.4\ldots\ 2n}\right)^2 \sin^{2n} \tfrac{1}{2}\gamma\right] \ldots (1),$$

nach welcher Formel man für jeden Werth γ die Schwingungszeit t' mit beliebiger Schärfe berechnen kann. Der Schwingungsbogen ist jedoch gewöhnlich innerhalb wenigen Graden eingeschlossen, in welchem Falle man dann in obiger Formel für $\sin \frac{1}{2}\gamma$ den Bogen γ selbst einführen kann; man erhält so, wenn man bis zur 4ten Potenz geht

$$t' = t\,(1 + \tfrac{1}{16}\gamma^2 + 0.00357\,\gamma^4) \ldots (2).$$

Bei unendlich kleinem Ausschlag ist die Dauer einer Schwingung = t Sekunden, mithin macht das Pendel in 24 Stunden $N = \frac{24 \cdot 60 \cdot 60}{t}$ Schwingungen, und die tägliche Retardation bei der Elevation = γ wird

in Sekunden $x = 5400\gamma^2 + 308{,}45\gamma^4$.

Drückt man γ, welches hier als Bogenmafs für den Halbmesser = 1 verstanden ist, der Bequemlichkeit wegen in Gradmafs aus, so dafs der Grad die Mafseinheit ist, so erhält man

in Sekunden $x = 1.645\gamma^2 + 0.0000286\gamma^4$ . . (3),

welcher Ausdruck für jede Länge des Pendels gültig ist. Bei einerlei Ausschlagwinkel ist also die Retardation in einer bestimmten Zeit dieselbe, die Länge des Pendels mag grofs oder klein seyn. Das von γ^4 abhängige Glied wird man in der Praxis fast immer vernachläfsigen können, da es für $\gamma = 8^0$ in 24 Stunden erst $\frac{1}{11}$ Sek. beträgt, und 1000 Mal kleiner ist, als das erste Glied. Nach Formel (3) ist folgende kleine Tabelle berechnet, welche für verschiedene Werthe von γ die tägliche Retardation im Vergleiche zum unendlich kleinen Ausschlagwinkel gibt.

Elevations-Winkel γ	Tägliche Retardation.	Elevations-Winkel γ	Tägliche Retardation.
1°	0′, 1.″6	11°	3′, 19.″5
2	0 , 6. 6	12	3 , 57. 5
3	0 , 14. 8	13	4 , 38. 8
4	0 , 26. 3	14	5 , 23. 5
5	0 , 41. 1	15	6 , 11. 6
6	0 , 59. 2	16	7 , 3. 0
7	1 , 20. 7	17	7 , 57. 7
8	1 , 45. 4	18	8 , 55. 9
9	2 , 13. 4	19	9 , 57. 5
10	2 , 44. 8	20	11 , 2. 5

Man sieht aus dieser Tabelle, welchen Einflufs eine Aenderung von γ auf den täglichen Gang der Uhr hat. Varirt z. B. γ zwischen 8 und 10 Grad, so kann die Aenderung des täglichen Ganges nahe eine Minute erreichen. Die aus dieser Quelle kommenden Fehler sind es nun, welche der Vollkommenheit unserer besten Pendeluhren noch mehr oder weniger entgegen wirken, und deren Entfernung mit grofsen Schwierigkeiten verbunden ist. Würde das Pendel bei jeder Schwingung genau immer denselben Impuls erhalten, so würde allerdings, abgesehen von dem fast unmerklichen Einflusse der veränderlichen Dichtigkeit der Luft, der Elevationswinkel γ konstant bleiben. Gehört aber die Herstellung eines Uhrwerkes, welches diese Bedingung vollkommen erfüllt, nicht zu den Unmöglichkeiten, da das Oehl oder die Schmiere sich nicht nur mit dem Temperaturwechsel, sondern auch im Laufe der Zeit ändert und vermindert, wodurch die Reibung im Räderwerke und in der Hemmung, mithin auch der Impuls auf das Pendel verändert wird? Hierzu kömmt noch der Einflufs des Staubes, der Unvollkommenheiten in der Ausführung des Räderwerkes u. s. w.

§. 5. Der Theorie gemäfs würde ein Pendel, einmal in Bewegung gesetzt, bei gänzlicher Abwesenheit irgend eines Widerstandes seine Bewegung mit immer gleichem Ausschlag beständig fortsetzen. Der Impuls, welchen es bei jeder Schwingung vom Uhrwerke erhält, hat demnach nur den Zweck, die vorhandenen Hindernisse zu überwinden. Diese sind die Reibung am Aufhängepunkte, es mag diese in der wirklichen Reibung einer Schneide auf ihrer Unterlage oder in der Steifigkeit der Aufhängfeder bestehen, und der Widerstand der Luft.

Bekanntlich hat *Huygens*, der Erfinder der Pen-

deluhren, an der gemeinen Zykloide oder Radlinie die merkwürdige Eigenschaft entdeckt, vermöge welcher ein durch die Schwerkraft getriebener Punkt, der gezwungen ist, auf dieser Kurve sich zu bewegen, immer dieselbe Zeit braucht, bis zum tiefsten Punkte (dem Scheitel der Zykloide) zu fallen, der zu durchlaufende Bogen mag grofs oder klein seyn. Um nun einem Pendel die Bewegung in einer Zykloide zu ertheilen, braucht man blofs selbes mittelst eines Fadens oder biegsamen Metallstreifens zwischen zwei Evoluten der Zykloide aufzuhängen. Bei den Schwingungen des Pendels wickelt sich der Faden wechselweise an diesen Kurven auf und ab, wodurch der Schwingungspunkt des Pendels gezwungen wird, in der vorgeschriebenen Zykloide sich zu bewegen. Die Evolute der Zykloide ist diese selbst, nur in entgegengesetzter Lage. Man hat in ältern Zeiten viele Versuche gemacht, diesen Satz auf Pendeluhren anzuwenden, indem man an zwei zykloidisch gekrümmten Blechen das Pendel sich auf- und abwickeln liefs, und auf diese Art gleichzeitige Schwingungen zu erhalten gesucht. Bei verschiedenen ältern Schriftstellern findet man Beschreibungen und Abbildungen dieser Einrichtung. Allein die Unvollkommenheit der ausübenden Mechanik der damaligen Zeit liefs den Zweck nicht erreichen; man verliefs diese Idee wieder, und vereinigte bis auf die heutige Zeit das Bestreben dahin, die Veränderlichkeit des Ausschlagswinkels bei einem kreisförmig schwingenden Pendel möglichst klein und unschädlich zu machen, und überhaupt jeden störenden Einflufs der Hemmung auf die freie Bewegung des Pendels möglichst zu entfernen. Die ausgezeichnetsten mechanischen Talente haben sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, und wir verdanken diesem Streben gegenwärtig eine grofse Anzahl zum Theil der sinnreichsten Uhrenhemmungen.

§. 6. Damit die unvermeidlichen kleinen Aenderungen des Ausschlagswinkels auf den Gang der Uhr einen möglichst geringen Einfluſs üben, muſs der Ausschlagswinkel selbst sehr klein seyn. Dieſs setzt voraus, daſs der Impuls im Vergleiche zum Gewichte oder eigentlich zum Momente des Pendels, mithin auch die Kraft, womit das Steigrad auf den Anker wirkt, ebenfalls klein sey. Dieser Impuls ist Veränderungen unterworfen, welche durch die Veränderlichkeit der Reibung im ganzen Uhrwerke herbeigeführt werden. Die Reibung ist aber dem Gewichte der in Bewegung befindlichen Theile des Räderwerkes proportional, also um so geringer, je leichter dieses ist und je vollkommener alle seine Theile gearbeitet sind. Die Kraft des Steigrades muſs also im Verhältniſs zum Momente des Pendels gering seyn, um einen kleinen Ausschlag zu erhalten; sie muſs aber im Vergleich zum Gewichte des Uhrwerkes wieder groſs seyn, damit die Veränderlichkeit der Reibung nur geringen Einfluſs habe. Wäre z. B. die Kraft, womit ein solches Uhrwerk sich bewegt, 40 Mal gröſser, als der mittlere Reibungswiderstand, so könnte dieser 3 bis 5 Mal sich vergröſsern, und doch würde die effektive Kraft nur im Verhältniſs von $\frac{39}{40}$ bis $\frac{35}{40}$ sich ändern, was nur unbedeutende Variationen des Ausschlagwinkels zur Folge haben könnte. Betrüge aber die Reibung $\frac{1}{5}$ der bewegenden Kraft, so würde die Uhr unter den Umständen des vorigen Beispieles ganz stehen bleiben. Man hat also vorzüglich darauf zu sehen, daſs die Reibung im Verhältniſs zur Kraft des Ganges möglichst klein sey; deſshalb macht man das Räderwerk leicht in seinem Gewichte, und sucht auch noch durch sorgfältige Ausarbeitung, durch Zapfenlager von Edelsteinen u. s. w. die Reibung zu vermindern, und überhaupt alles zu entfernen, was dieser Absicht entgegen wirkt. Die Auslösung von Schlagwerken, oder andere Künsteleien, wie man solche bei sogenannten Kunstuhren

findet, bleiben deſshalb bei einer Pendeluhr, deren Zweck möglichste Genauigkeit des Ganges ist, gänzlich ausgeschlossen.

Diesen Grundsätzen gemäſs beträgt bei einer guten Pendeluhr der Elevationswinkel nur ein bis höchstens drei Grad; die in Bewegung befindlichen Theile des Räderwerkes, welche das Pendel treiben, wiegen nur einige Loth, während das Pendel ein Gewicht von 15 bis 30 Pfund hat, so daſs das erstere Gewicht nur etwa $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{50}$ des letztern beträgt. Um dieses Verhältniſs bei einer groſsen Thurmuhr, wo das Räderwerk des Gehewerkes gegen 100 Pf. schwer seyn kann, beizubehalten, müſste das Pendel 50 bis 100 Zentner schwer werden, was offenbar ganz unthunlich ist. Man sucht zwar das Moment des Pendels durch Vergröſserung seiner Länge zu vermehren, allein auch hierin läſst sich nicht viel gewinnen, indem selbst ein 2 bis 3 Klafter langes Pendel bei einer Thurmuhr im Verhältnisse zum Räderwerke und der Hemmung kaum länger erscheint, als das Pendel einer astronomischen Uhr im Verhältniſs zu dessen Uhrwerke. Das Gehwerk einer Thurmuhr muſs ferner noch die Auslösungen der Schlagwerke und bei der gewöhnlichen Einrichtung noch die schweren und oft weit fortgeführten Gestänge und mittelst dieser die Zeiger sammt ihren Vorlagwerken in Bewegung setzen. Um alle diese Hindernisse bei den verschiedenen Zuständen der Reibung, der Einwirkung des Windes auf die Zeiger u. s. w. mit Sicherheit überwinden zu können, muſs man die Uhr mit einem sehr bedeutenden Kraftüberschusse gehen lassen, wodurch ein groſser Auschlagwinkel unvermeidlich wird. Bei gewöhnlichen Thurmuhren beträgt daher der Elevations-Winkel 6 bis 12 Grad, oft auch noch mehr, und es kann leicht der Fall seyn, daſs der mittlere Elevations-Winkel Variationen von mehrern Graden erleidet. Nehmen wir an, der Winkel schwanke

zwischen 8 und 12 Grad, so kann sich der tägliche Gang der Uhr, wie man aus der §. 4 mitgetheilten Tabelle sieht, um mehr als 2 Minuten ändern.

Hierin liegt der vorzügliche Grund des minder guten Ganges der gewöhnlichen Thurmuhren, weniger in dem Mangel an einer gehörigen Kompensation der Pendelstangen; denn die aus letzterer Quelle kommenden Fehler sind bei Thurmuhren gewöhnlich viel geringer, als die vorhin genannten, und treten erst zwischen Sommer und Winter merklicher hervor.

§. 7. Ein wesentlicher Bestandtheil einer guten Uhr ist die Hemmung, oder jene Vorrichtung, durch welche das Pendel mit dem Räderwerke in Verbindung steht, und von letzterm seinen Impuls erhält. Eine freie Hemmung nennt man eine solche, wobei das Pendel, aufser dem momentanen Impulse, während der Schwingung möglichst frei und unabhängig sich bewegen kann. Dafs diese Absicht in aller Strenge nicht erreichbar ist, leuchtet ein, daher man sich begnügen mufs, diesem Ziele so nahe als möglich zu kommen. Dieser Gegenstand ist in neuerer Zeit vielfach bearbeitet worden, so dafs wir sowohl für Pendeluhren, als für Chronometer eine grofse Anzahl zum Theil sehr sinnreiche Hemmungen besitzen.

Bei den gewöhnlichen, überhaupt bei den nicht freien Hemmungen bleibt das Pendel mittelst des Ankers während der ganzen Schwingung mit dem Steigrade in Verbindung, wobei sich die Zähne des Steigrades mehr oder weniger am Anker reiben. Dadurch entsteht nun ein Gegendruck, welchen das Pendel bei jeder Schwingung zu üderwinden hat. Dieser Widerstand ist bei dem verschiedenen Zustande der Reibung bedeutend veränderlich, wodurch eine Störung im Uhrgange entsteht, so zwar, dafs bei vermehrter Gegenwirkung in der Hemmung die Uhr lang-

samer geht. Diefs ist besonders in strengen Wintern der Fall, wenn das Oehl oder die Schmiere wegen heftiger Kälte ertarrt, und die Metalle sich trocken reiben. Allein da durch diese vermehrte Reibung am Anker zugleich eine Verminderung des Ausschlagwinkels entsteht, wodurch ein Voreilen der Uhr bewirkt wird, so heben sich beide Wirkungen in Bezug auf den Gang der Uhr zum Theil auf; jedoch bleibt die letztere gewöhnlich vorherrschend, wenn nicht das Uhrgewicht vermehrt wird. Man sieht hieraus den Vorzug der freien Hemmungen, welche die eben erklärten Fehler zu beseitigen bestimmt sind.

Bei den gewöhnlichen Thurmuhren findet man meistens den alten deutschen Anker, welcher zu den unvollkommenern Hemmungen gehört. In der neuern Zeit haben geschicktere Uhrmacher angefangen, ihn mit einer bessern Hemmung zu vertauschen. Für Thurmuhren ist der sogenannte Stiftengang, entweder mit dem gleicharmigen oder scherenförmigen Anker, zweckmäfsig, da diese Hemmungsart sehr einfach ist, einen ruhigen Gang gibt, und einen grofsen Spielraum des Ausschlages zuläfst. Zwar ist diese Hemmung eigentlich keine freie, allein bei der gewöhnlichen Einrichtung der Thurmuhren ist eine solche von keinem wesentlichen Nutzen, da hier nach dem früher Gesagten bedeutende Variationen des Ausschlagwinkels unvermeidlich sind, wodurch gröfsere Fehler entstehen, als durch die Unvollkommenheit der Hemmung.

Einrichtung der neuen Lemberger Thurmuhr.

§. 8. Nachdem wir die allgemeinen Ursachen, welche den regelmäfsigen Gang der Thurmuhren gewöhnlich stören, kennen gelernt haben, gehe ich zu der nähern Beschreibung der Thurmuhr über, wel-

che für den neuen Rathhausthurm zu Lemberg in der Werkstätte des polytechnischen Institutes zu Wien hergestellt worden ist.

Fast alle Thurmuhren wurden bisher aus Schmiedeisen verfertigt. Dabei geschicht die ganze Ausarbeitung der Räder und ihrer Verzahnung meistens mit freier Hand, wobei begreiflich eine gehörige Gleichheit der Zähne, mithin ein guter und gleichförmiger Eingriff um so weniger zu erwarten ist, da solche Räder, wenn sie nicht auf einer soliden Drehbank abgedreht werden, nicht rund laufen. Allein ein schlechter und ungleichförmiger Eingriff erzeugt nicht nur eine veränderliche Reibung, und dadurch einen unregelmäſsigen Gang der Uhr, sondern hat auch eine schnellere Abnützung des Uhrwerkes zur Folge. In neuerer Zeit hat man angefangen, Thurmuhren von Guſseisen zu verfertigen. Bei der gegenwärtigen Vollkommenheit des Eisengusses sind Räder und Getriebe schon vom Gusse her so genau richtig, daſs kaum mehr etwas daran nachzuhelfen bleibt, als etwa die geringe Rauhheit der Zähne zu entfernen, und die Zapfen zu poliren. Bei einer solidern Arbeit wird man die Achsen von Schmiedeisen mit angestählten Zapfen, oder auch ganz von Stahl verfertigen. Läſst man die guſseisernen Räder und Getriebe in dem gewöhnlichen Zustande, so haben sie auf der Oberfläche eine äuſserst harte Rinde, welche selbst der Feile widersteht, und eine solche Uhr ist dann ungleich dauerhafter, als aus Schmiedeisen oder Messing. Die Dimensionen und die Stärke aller Theile können so gewählt werden, daſs auch die entfernteste Besorgniſs in Bezug auf deren Haltbarkeit beseitigt wird. Sind die Modelle von Metall, genau abgedreht, die Räder mittelst einer guten Maschine eingeschnitten, überhaupt durchgehends mit Sorgfalt gearbeitet, so wird auch eine solche Uhr, da der Eisenguſs das Modell mit groſser Schärfe wiedergibt,

genauer und vollkommener, als eine aus Schmiedeisen auf gewöhnliche Weise verfertigte, wozu noch der wesentliche Vortheil kömmt, dafs eine solche gufseiserne Uhr ungleich wohlfeiler ist, als wenn dieselbe aus Schmiedeisen oder Messing hergestellt werden müfste. Die gräflich *Wrmna*'sche Eisengiefserei zu Horzowitz in Böhmen liefert Thurmuhren von Gufseisen in verschiedener Gröfse. Im hiesigen polytechnischen Institute ist eine solche Uhr aus der genannten Giefserei schon über 10 Jahre als Hausuhr im Gange, welche, aufser Steigrad, Anker und Pendel, ganz aus Gufseisen besteht, und die hinsichtlich ihres genauen Ganges unstreitig zu den besten Thurmuhren Wiens gehört, denn sie kömmt öfter während vielen Wochen nicht aus der Minute.

Für den Rathhausthurm zu Lemberg wurde eine ähnliche Uhr in der Instituts-Werkstätte hergestellt, und die gufseisernen Bestandtheile aus oben genannter Eisengiefserei bezogen. Die Bodenräder haben 24 Zoll im Durchmesser, und die übrigen Theile sind von entsprechender Stärke. Fig. 1, Taf. I. stellt diese Uhr vor. Das Gestelle besteht aus drei Abtheilungen, wovon eine das Gehwerk, die beiden andern die Schlagwerke enthalten. Da Räder und Getriebe in allen drei Abtheilungen dieselben sind, so ist nur das Gehwerk gezeichnet; bei den Schlagwerken befindet sich an der Stelle des Steigrades der Windfang; die weitere Einrichtung ist jedem Uhrmacher bekannt.

Mit dieser Uhr wurde eine bessere Einrichtung des Pendels und der Hemmung verbunden, und für letztere der sogenannte Stiftengang gewählt. Ferner sollte nicht das Gehwerk unmittelbar durch starre Gestänge die Zeiger treiben, sondern diefs einem besondern Laufwerke überlassen werden, welches vom Gehwerke nur alle Minuten ausgelöst wird, wodurch

springende Minuten entstehen, und das Gehwerk von der Reibung in den Zeigerstangen, von der Einwirkung des Windes auf die Zeiger etc. unabhängig gemacht wird. Dieses Laufwerk, welches wir in der Folge den Regulator nennen wollen, besteht aus einem ähnlichen Räderwerke, wie die früher erwähnten, und ist in Fig. 5 versinnlicht. Es wurden fünf Umläufe der Windfahne *D* auf eine Minute genommen, wobei dann das Rad *C* in 2 Minuten einmal umläuft; defshalb ist mit seiner Achse eine Sperscheibe mit zwei Einschnitten in Verbindung. Die Auslösung geschieht durch einen Hebel, welcher durch einen Drahtzug mit dem Gehwerke in Verbindung steht, auf ähnliche Weise, wie bei den Schlagwerken. Das Rad *B* läuft in 18 Minuten und das Bodenrad in drei Stunden einmal um. Mit der Achse des letztern sind die Zeigerstangen mittelst Winkelräder auf bekannte Weise in Verbindung gesetzt, wobei nur zu berücksichtigen kömmt, dafs die Zeigerstangen stündlich einen Umlauf machen. Im vorliegenden Falle wurde die Anordnung Fig. 6 gewählt.

§. 9. In Bezug auf die Anordnung des Gehwerkes sind die beiden untern Räder sammt den Getrieben gegeben. Die Anzahl der Stifte des Steigrades sey $= a$, das Mittelrad habe b Stifte, welche die Auslösung der Minuten zu besorgen haben, so folgt

1 Umgang des Mittelrades $= 18\,a$ Pendelschwingungen,

Zahl der Pendelschwingungen in einer Minute $= 18\frac{a}{b}$,

Dauer einer Schwingung $= \frac{10\,b}{3\,a}$ Sekunden,

das Bodenrad geht einmal um in $10\,b$ Minuten,

oder in $\frac{2}{3}b$ Viertelstunden.

Da das Bodenrad die Stifte erhalten soll, welche das Viertelschlagwerk auslösen, so mufs sein Umlauf eine ganze Zahl von Viertelstunden betragen, mit-

hin b durch 3 theilbar seyn. Damit die Minutenstifte theils nicht zu nahe an einander kommen, theils auch die Uhr nicht zu schnell abläuft, kann man b nicht wohl kleiner als 9 und nicht grösser als 18 setzen. Soll auch die Anzahl der Schwingungen in einer Minute eine ganze Zahl seyn, so ist a so zu wählen, dass $\frac{18a}{b}$ eine ganze Zahl wird. Hat das Pendelgewicht die Form eines Zylinders, oder überhaupt, wie in Fig. 1, eine zylinderähnliche Gestalt, dessen Achse in die Verlängerung der Pendelstange fällt; ist ferner dessen Gewicht $= P$, halbe Höhe $= h$, Gewicht der Pendelstange $= p$, Abstand des Schwerpunktes des Pendelgewichts von der Schwingungsachse $= L$, und die Länge des gleichzeitig schwingenden einfachen Pendels $= l$, so ist, die Längen in Wiener Zoll vorausgesetzt,

$$l = 419.2\,\frac{b^2}{a^2},$$

ferner näherungsweise $L = l + \frac{1}{6}\frac{p}{P}(l+h) - \frac{1}{3}\frac{h^2}{l}$.

Die Anordnung ist natürlich je nach der Länge eds Pendels verschieden; bei nicht zu langen Pendeln kann man zweckmässig $\frac{p}{P} = \frac{h}{l} = \frac{1}{10}$ setzen; dann hat man, wenn m die Anzahl der Schwingungen in einer Minute bedeutet,

$$L = 425.5\,\frac{b^2}{a^2} = \frac{137860}{m^2} \text{ Wiener Zoll},$$

welche Ausdrücke zur vorläufigen Bestimmung von L hinreichend genau sind. Die Einrichtung des Pendels und dessen Verbindung mit der Uhr ist also in unserm Falle, wo die beiden untern Räder und die Getriebe gegeben sind, von den beiden Zahlen a und b abhängig, welche man auf sehr verschiedene Weise wählen kann. Einige der zweckmässigern sind folgende:

Minuten-stifte *b*	Zähne d. Steigrads *a*	Schwin-gungen in 1 Min.	Länge *L.* Zoll.	1 Umlauf des Boden-rades.
18	40	40	86.2	3 Stund.
	36	36	106.4	3 »
	30	30	153.2	3 »
	24	24	239 3	3 »
15	40	48	59.8	$2\frac{1}{2}$ »
	35	42	78.2	$2\frac{1}{2}$ »
	30	36	106.4	$2\frac{1}{2}$ »
	25	30	153.2	$2\frac{1}{2}$ »
12	40	60	38.3	2 »
	36	54	47.3	2 »
	32	48	59.8	2 »
	30	45	68.1	2 »
	28	42	78.2	2 »
	24	36	106.4	2 »

Für die Lemberger Uhr wurde $b = 12$, $a = 30$ gesetzt; die Anzahl der Schwingungen in einer Minute ist also $= 45$, und das Bodenrad erhält 8 Auslösungsstifte.

Das Pendelgewicht ist von Gufseisen, bei 70 Pfund schwer, und besteht aus zwei Zylindersegmenten, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist. Ich habe diese Gestalt derjenigen einer Linse vorgezogen, weil man ein gröfseres Gewicht in einen kleineren Umfang bringt. Setzt man den gröfsten Durchmesser ab der Grundfläche $= \beta$, den kleinsten $cd = \alpha$, die Höhe des Gewichts $= h$, alles in Wiener Zoll ausgedrückt, so ist, der Kubikzoll Gufseisen $= 7\frac{1}{2}$ Loth gesetzt,

$$\text{kubischer Inhalt} = \tfrac{2}{3}\,\alpha\beta h\left(1+\tfrac{1}{5}\tfrac{\alpha^2}{\beta^2}\right) \text{ Kubikzoll,}$$

$$\text{Gewicht} = \tfrac{5}{12}\,\alpha\beta h\left(1+\tfrac{1}{5}\tfrac{\alpha^2}{\beta^2}\right) \text{ Wien. Pfund.}$$

Der Halbmesser des ganzen Zylinders, zu welchem diese Segmente gehören,

$$\text{ist } R = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{4\alpha}.$$

Der Körper erhält eine zweckmäfsige Gestalt, wenn man $\alpha = \frac{1}{3}h$, $\beta = \frac{2}{3}h$ setzt; unter dieser Annahme wird

kubischer Inhalt $= \frac{7}{45}h^3$ Kubikzoll,
Gewicht $= \frac{7}{191}h^3$ Pfund,
Halbmesser $R = \frac{5}{6}h$,

woraus man leicht die Abmessungen des Körpers erhält, wenn sein Gewicht gegeben ist.

§. 10. Die Kompensation wegen der Ausdehnung der Pendelstange durch die Wärme ist bei dieser Uhr auf folgende Weise bewirkt. In Fig. 1 ist *ab* eine Stange von Zink, welche auf den Hebel *cef* wirkt, der bei *c* seinen Drehpunkt hat, und am andern Ende *f* das Pendel trägt. Das Stück *be* ist von Stahl und durchbrochen, um die Achse des Ankers durchzuführen. Sey nun die Länge der Zinkstange $ab = z$, $ce = \alpha$, $ef = \beta$, die Länge der zu kompensirenden eisernen Pendelstange $= l$. Ferner ist die Ausdehnung von 0 bis 80° R.

für Schmiedeisen = 0.00119,
» Gufseisen . . = 0.00111,
» Zink . . . . . = 0.00302.

Es ist nun die relative Ausdehnung der Zinkstange (nämlich abgerechnet die Ausdehnung eines gleichlangen Stückes des Gestelles) = 0.00191 z, wobei sich das Stück *be* gegen ein gleichlanges vom Gestelle ohne merklichen Fehler kompensirt, mithin wird der Punkt *e* gegen die obere Stange des Gestelles gehoben um 0.00191 z. Diefs bewirkt eine Erhebung des Punktes $f = 0.00191\, z \left(\frac{\alpha+\beta}{\alpha}\right)$, und da sich

das Pendel unter gleichen Umständen um 0.00119 l verlängert, so erhalten wir die Gleichung

$$0.00119\,l = 0.00191\,z\left(\frac{\alpha+\beta}{\alpha}\right),$$

und hieraus
$$\alpha = \frac{\beta}{0.623\,\frac{l}{z} - 1}.$$

Als die Uhr vollendet und im Gange war, untersuchte ich die Wirksamkeit dieser Kompensation auf folgende Weise. In der Gegend f wurde ein Fühlhebel so angebracht, daſs er die Bewegung des Hebels cf gegen die oberste horizontale Stange des Gestelles angab, und ein genaues Thermometer an der Mitte der Zinkstange befestigt. Es zeigte sich, daſs nicht nur das richtige Verhältniſs zwischen α, β und z getroffen, sondern selbst die geringsten Temperaturänderungen schon auf den Hebel cf wirken, denn man konnte die Wirkung am Fühlhebel sogleich bemerken, wenn man die Hand in die Nähe der Zinkstange brachte.

Das Pendel ist an einer englischen Stahlfeder von bester Qualität aufgehangen, deren Länge = 4, Breite = $1\frac{2}{3}$ und Dicke = 0.0077 Zoll beträgt. Mittelst eines andern Stückes derselben Feder wurde gefunden, daſs die absolute Festigkeit dieser Aufhängfeder über 30 Zentner betrage, mithin gewiſs groſs genug sey. Die Stellschraube g ist so eingerichtet, daſs ein Theilstrich ihres eingetheilten Kopfes den täglichen Gang der Uhr genau um eine Sekunde ändert. An der Welle des Bodenrades ist die bekannte Vorrichtung angebracht, wornach durch eine Feder, die durch das Uhrgewicht gespannt wird, der Gang während des Aufziehens unterhalten wird. Es ist zweckmäſsig, auch am Regulator, weil dieser alle Minuten läuft, diese Einrichtung zu treffen, damit man nicht in Ge-

fahr kömmt, durch das Aufziehen eine Störung zu veranlassen.

Kompensation wegen Veränderlichkeit des Ausschlagwinkels.

§. 11. Wir haben schon oben aus einander gesetzt, dafs in der Veränderlichkeit des Ausschlagwinkels eine wesentliche Ursache der Unvollkommenheit der Pendeluhren liege, und dafs die hieraus entspringenden Fehler bei Thurmuhren besonders hervortreten. Der Gegenstand war wichtig und interessant genug, um besondere Versuche darüber anzustellen, indem selbst mifslungene Versuche wenigstens in so ferne nicht ohne Nutzen sind, dafs sie zeigen, auf welchen Wegen der beabsichtigte Zweck nicht erreicht werden kann. Nachdem die Uhr in so weit fertig war, wurde sie aufgestellt, und ihr Gang mit einer vorzüglichen Pendeluhr verglichen. Diese Vergleichungen geschahen mittelst eines Chronometers, und konnten mittelst sogenannter Koinzidenzen bis auf $\frac{1}{10}$ Sekunde genau erhalten werden.

Da die Meinung aufgestellt worden [1], als könne man den Fehler der kreisförmigen Schwingungen durch eine geeignete Beschaffenheit der Aufhängfeder kompensiren, so wurden zuerst Versuche in dieser Beziehung gemacht. Ich setze nur die Hauptresultate her. Die Länge der Federn war durchgehends 4 Zoll; das Uhrgewicht hing an einer beweglichen Rolle, daher an der Welle des Bodenrades nur die Hälfte desselben wirksam war.

[1]) Lehrbuch der Mechanik von *Lardner* und *Kater*. Aus dem Englischen, Stuttgart 1836, S. 457.

Elevationswinkel	Uhrgewicht	Beim gröſsern Ausschlag tägl. langsamer		
		beobachtet	berechnet	
2.°60	16 Pf.	61.″6	51″	Breite d. Feder = $1^{2}/_{3}''$
6. 15	83 »			Dicke » » = 0.″0077
2. 30	16 »	80″	54	Breite . . = $1^{2}/_{3}''$
6. 15	108 »			Dicke . . = 0.″0333
2. 50	20 »	98″	85	vorige Feder: Breite oben = $1^{2}/_{3}''$
7. 60	108 »			» unten = 0.″80

Wie man sieht, ist die beobachtete Retardation immer gröſser als die theoretische nach Formel (3) berechnete. Der Unterschied ist Wirkung des Luftwiderstandes und der Steifigkeit der Feder, da er mit der Steifigkeit zunimmt. Aus der Vergleichung der Elevationswinkel mit den Uhrgewichten ersieht man den verhältniſsmäſsigen Widerstand der Federn, und da dieser von dem Pendel bei jeder Schwingung überwunden werden muſs, so ist hier die Erfahrung ganz der oben § 7 gegebenen Erklärung gemäſs, wornach jede Aufhängfeder im Verhältniſs ihrer Steifigkeit die Schwingungen verzögern, mithin dem Isochronismus entgegen wirken muſs. Beim dritten Versuche war die Feder nach unten verjüngt, so daſs sie die Form eines Trapezes erhielt, und ihre Steifigkeit von unten gegen oben zunehmend war. Man sieht, daſs auf diese Weise kein merklicher Vortheil erreicht wurde. Dieser letztere Versuch ist es, von dem *Kater* a. a. O. spricht. Da sich die Feder während der Schwingung krümmt, so bewirkt dieſs, daſs der Abstand des Schwingungspunktes von dem Aufhängpunkte bei zunehmender Elongation immer kleiner wird, was gerade der Fall seyn soll, um die gröſsern Schwingungsbogen zu kompensiren. Daſs

Digitized by Google

eine solche Verkürzung des Pendels vorgehe, ist klar, und zwar ist selbe bei stärkern Federn größer als bei schwächern. Der Grund, warum der Isochronismus, der Erfahrung gemäſs, doch nicht befördert wird, liegt in der Steifigkeit der Feder. Wäre diese nicht vorhanden, so lieſse sich wahrscheinlich für jeden besondern Fall eine Feder ausmitteln, welche die Schwingungen bei verschiedenen Ausschlagwinkeln wenigstens näherungsweise gleichzeitig macht.

Ich machte noch einige Versuche mit Doppelfedern, wozu zwei Federn verwendet wurden, deren Länge = 4, Breite $1^2/_3$ und Dicke = 0.0077 Zoll betrug. Fig. 9 stellt die Gestalt derselben vor, nämlich

a) die Federn parallel, ihr Abstand = 0.4 Zoll;
b) dieselben bilden einen Winkel = 6 Grade mit der Spitze nach oben;
c) wie vorhin, die Spitze nach unten.

Alle drei Vorrichtungen wirkten äuſserst nachtheilig, der Unterschied des Ganges zwischen grössern und kleinern Ausschlagwinkeln war schon innerhalb 1 bis 2 Minuten zu bemerken, und stieg in 24 Stunden auf viele Minuten. Ich unterlieſs es deſshalb, die Versuche auf diese Weise weiter fortzusetzen, und z. B. Federn von ungleicher Stärke oder mit verschiedener Verjüngung mit einander zu verbinden, da ich mich überzeugt hielt, daſs durch jede ähnliche Aufhängungsart wegen der Steifigkeit der Feder der Isochronismus nur verschlechtert werde.

§. 12. Ich entschloſs mich nun, über die Anwendung der Zykloide selbst Versuche anzustellen. Bekanntlich ist der Halbmesser des Erzeugungskreises jener Zykloide, in welcher das Pendel schwingen soll, dem vierten Theile der Pendellänge l gleich. Ist dieser Halbmesser $= r$, der Wälzungswinkel $= \varphi$, so sind die bekannten Gleichungen der Zykloide

$$\left.\begin{array}{l} x = r(\varphi - \sin\varphi) \\ y = r(1 - \cos\varphi) \end{array}\right\} \ldots (4).$$

Ist der Elevationswinkel des Pendels $= \beta$, so ist für den Berührungspunkt $\varphi = 2\beta$. Die Länge des Bogens, über welchen sich die Feder (eigentlich ein vollkommen biegsamer Faden) anlegt, wenn das Pendel um den Winkel β sich erhebt, ist $= 4r\,(1 - \cos\beta) = l\,(1 - \cos\beta)$. Für die Lemberger Uhr ist $l = 68$ Zoll, und setzt man als Maximum $\beta = 12$ Grad, so wird die Länge des nöthigen Bogens $= 1.50$ Zoll. Für ein Sekundenpendel, bei welchem β nicht über 4 Grad steigt, wäre dieser zykloidische Bogen gar nur 0.09 Zoll lang. Man hat es hier also mit ganz kleinen Stücken der Zykloide zu thun. Die Schwingungen in der Zykloide sind jedoch streng genommen nur gleichzeitig, wenn sie im leeren Raume Statt finden und die Feder vollkommen biegsam ist; Bedingungen, welche in der praktischen Anwendung nicht vorhanden sind. Bei verschiedenen Elevationswinkeln ist die Geschwindigkeit sehr nahe diesen Winkeln, der Luftwiderstand aber dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional. Da ferner die Verzögerung, welche das Pendel durch diesen Widerstand erleidet, mit demselben im geraden Verhältnisse steht, so folgt, dafs die durch den Luftwiderstand bewirkte Verzögerung auch dem Quadrate des Elevationswinkels proportional seyn werde, und durch $K\beta^2$ ausgedrückt werden könne, wo β obige Bedeutung hat, und K eine Konstante bezeichnet, welche von der Gestalt des Pendels und dem Verhältnisse seiner Dichtigkeit zur Dichtigkeit der Luft abhängt. Da ferner bei der kreisförmigen Bewegung die Verzögerung bei dem Elevationswinkel β nach §. 4 durch $\frac{1}{16}t\beta^2$ ausgedrückt wird (wenn man die folgenden Glieder der Reihe als unmerklich vernachläfsigt), diese Verzögerung aber durch eine zykloidische Bewegung gehoben werden kann, so folgt, dafs man die Zy-

kloide nur etwas zu ändern braucht, um die Gröſse $(K+\frac{1}{16}t)\,\beta^2$, oder beide Verzögerungen aufzuheben, welche durch die Kreisbewegung und den Luftwiderstand erzeugt werden. Weil die Ausmittelung der Gröſse K mit groſsen Schwierigkeiten verbunden ist, ferner auch die Steiſigkeit der Feder bedeutenden Einfluſs auf den gesuchten Werth r hat, so kömmt man am einfachsten durch praktische Versuche zum Ziele.

§. 13. Da das nöthige Bogenstück im Verhältniſs zur ganzen Zykloide so ungemein klein ist, so muſs selbes mit auſserordentlicher Schärfe ausgeführt werden, wenn es den Charakter der Kurve hinreichend genau darstellen soll. Eine nähere Untersuchung hierüber zeigte, daſs die Vorrichtung unwirksam werden könne, wenn die in der Ausführung begangenen Fehler auch nur wenige Tausendtheile einer Linie betragen, indem es unzählige Kurven gibt, welche bei einer so geringen Bogenlänge mit dem wahren zykloidischen Bogen bis auf etliche Tausendtheile einer Linie zusammen fallen. Um dieſs zu zeigen, wollen wir die Zykloide, welche einem Pendel von 40 Zoll Länge entspricht, mit Kreisbögen vergleichen, welche durch den ersten und letzten Punkt des zykloidischen Bogens gehen, und deren Mittelpunkte in der Grundlinie der Zykloide liegen. Der Kreisbogen liegt zwar ganz auſserhalb des zykloidischen Bogens, sie laufen jedoch so nahe neben einander hin, daſs ihr Abstand selbst dort, wo er am gröſsten ist, noch ungemein wenig beträgt. Folgende Tabelle enthalt für verschiedene Elevationswinkel β die Länge des nöthigen zykloidischen Bogens, den Halbmesser des Kreises, welcher durch den Anfangs- und Endpunkt desselben geht, und den gröſsten Abstand beider Bögen, alles in Zoll ausgedrückt.

β	Länge des Bogens.	Halbmesser des Kreises.	Gröſster Abstand.
2°	0.″0244	0.″52356	0.″00006
4	0. 0974	1. 04720	0. 00048
6	0. 2191	1. 57043	0. 00162
8	0. 3893	2. 09353	0. 00388
10	0. 6077	2. 61624	0. 00745

Man sieht hieraus, wie ungemein nahe die beiden Bogen, besonders für kleinere Elevationswinkel, zusammen fallen, und doch würde der Kreisbogen eine ganz andere Wirkung in Bezug auf die Pendelschwingungen hervorbringen. Die Ausführung solcher zykloidisch gekrümmten Flächen ist daher mit sehr groſsen Schwierigkeiten verbunden, die denjenigen ähnlich sind, welche sich der genauen Herstellung parabolischer, elliptischer etc. Gläser und Spiegel entgegen stellen.

§. 14. Ich nahm nun zuerst den Halbmesser des Erzeugungskreises $r = \frac{1}{4} l = 17$ Zoll an, und berechnete nach den Gleichungen (4) die Werthe x und y, indem y von $\frac{1}{10}$ zu $\frac{1}{10}$ Zoll fortschreitend angenommen wurde. Diese Koordinaten wurden mittelst eines mikroskopischen Apparates, welcher im 18ten Bande dieser Jahrbücher S. 162 näher beschrieben ist, auf eine messingene Lehre (Fig. 11 in natürlicher Gröſse vorgestellt) durch sehr feine Punkte mit einer solchen Schärfe aufgetragen, daſs die Lage eines jeden derselben auf 1 bis 2 Tausendtheile einer Linie sicher war. Nach diesen Punkten wurde die Lehre von dem Herrn Werkmeister *C. Stark* mit aller Sorgfalt ausgefeilt und ausgeschliffen, wobei die Punkte mit Hilfe eines Mikroskopes mit dem Rande verglichen wurden, da selbe für das freie Auge unsichtbar sind.

Diese Lehre wurde am Rande nur etwa $\frac{1}{5}$ Linie dick gelassen, und so eingerichtet, um sie immer genau in der richtigen Lage auf die zu bearbeitende krumme Fläche aufsetzen zu können. Jeder geschickte Mechaniker ist nun im Stande, eine Zylinderfläche herzustellen, welche sich mit grofser Schärfe an diese Lehre anschliefst.

Nach dieser Lehre wurden vorläufig zwei zykloidische Backen von Buchsholz hergestellt, und mit der Uhr gehörig verbunden. Nach dreitägigen Beobachtungen zeigte sich, dafs die Uhr bei $\beta = 8.^{0}2$ um 74 Sekunden täglich langsamer ging, als bei $\beta = 2.^{0}6$. Ohne Backen würde der Unterschied 120 Sekunden betragen haben, mithin war ein Theil des Fehlers kompensirt. Der theoretische Halbmesser $r = \frac{1}{4} l$ war also, wie zu erwarten war, bedeutend zu klein. Nach einer weiter unten näher angegebenen Berechnungsweise ergab sich der verbesserte Werth $r = 26$ Zoll, und es liefs sich mit Grund erwarten, dieser werde die Backen so nahe richtig geben, dafs der etwa noch vorhandene Fehler sich leicht auf andere Weise werde verbessern lassen. Wirklich gaben die nach der neuen Lehre vorläufig von Buchsbaumholz verfertigten Backen eine überraschende Uebereinstimmung des Uhrganges bei verschiedenen Elevationswinkeln, und die Backen wurden nun definitiv von Metall ausgeführt. Es mufs hier bemerkt werden, dafs die Fläche, an welche die Backen befestigt werden, genau plan und senkrecht auf die Richtung des ruhenden Pendels seyn müsse, damit die Feder eine Tangente am Anfange der Zykloide bilde. Die neuen Backen gaben folgenden Gang der Uhr

Elevation β	Täglich gegen mittl. Zeit zurückbleibend	
$3.^{0}5$	9.5 Sek.	aus zweitäg. Beob.
6. 0	8.4 »	»
8. 2	6.5 »	»

Die Wirkung der Backen ist demnach etwas zu grofs geworden; indessen sind die Unterschiede des Ganges so gering, dafs sie für eine Thurmuhr gänzlich vernachläfsigt werden können. Man kann jedoch, wenn einmal der Fehler auf wenige Sekunden beschränkt ist, auf zweierlei Art noch eine Korrektion vornehmen; einmal dadurch, dafs man die Neigung der beiden krummen Flächen gegen einander etwas ändert, indem man an dem einen oder andern Backen, oder auch an beiden einen dünnen Streifen Papier unterlegt. Am einfachsten geschieht jedoch diese Korrektion durch eine geringe Aenderung des Pendelgewichtes. Diefs hat darin seinen Grund, weil die Feder sich um so genauer anlegt, je schwerer das Pendel ist, mithin die Wirkung ihrer Steifigkeit abnimmt, wenn das Pendelgewicht vergröfsert wird. Um den Einflufs einer Veränderung des Pendelgewichts kennen zu lernen, wurde dieses um 12 Pfund vermehrt. Die Uhr ging nun bei $\beta = 8.^0 0$ um 29 Sekunden täglich geschwinder, als bei $\beta = 3.^0 5$, woraus sich leicht die nöthige Gewichtsveränderung ergibt, um obige noch vorhandene kleine Differenzen wegzuschaffen. Nach vorgenommener Korrektion war der Gang der Uhr folgender

Elevation β	Tägliche Retardation.
$3.^0 4$	6.80 Sek.
7. 8	7.35 »

und ich hielt es für unnöthig, eine nochmalige Verbesserung vorzunehmen.

Die Aufgabe ist demnach für den vorliegenden Fall aufgelöst, und aus der bisherigen Darstellung wird man das ganze Verfahren entnehmen, nach welchem in einem vorgegebenen Falle diese zykloidischen Backen hergestellt werden können. Defshalb mögen hier noch einige Andeutungen folgen, welche die Er-

reichung des Zweckes erleichtern. Zuerst ist der Halbmeser r des Erzeugungskreises zu bestimmen. Wegen dem Widerstande der Luft, vorzüglich aber wegen der Steifigkeit der Aufhängfeder ist r immer bedeutend gröfser, als der theoretische Werth $= \frac{1}{4} l$. Auf folgende Weise gelangt man zu einer genäherten Kenntnifs von r. Man beobachte den Unterschied des täglichen Ganges der Uhr bei kreisförmig schwingendem Pendel zwischen zwei bedeutend verschiedenen Elevationen β, β', wobei das Pendel an derselben Feder aufgehangen seyn mufs, welche sich in der Folge an den zylindrischen Backen abwickeln soll, so zwar, dafs der schwingende Theil der Feder in beiden Fällen gleiche Länge hat. Ist nun der beobachtete Unterschied des täglichen Uhrganges $= \delta$ Sekunden, ferner β, β' in Gradmafs ausgedrückt, so hat man

$$1{,}645\,(\beta^2 - \beta'^2)\sqrt{\frac{4r}{l}} = \delta \;.\;.\;.\;.\; (5),$$

woraus man r findet. Dieser Werth r wird zwar meistens noch etwas unrichtig seyn, weil der Fehler nicht berücksichtigt ist, welcher wegen dem nicht vollkommenen Anlegen der Feder an die Backen entsteht; man wird ihn jedoch leicht durch eine geringe Aenderung des Pendelgewichtes entfernen können. Nach den in §. 11 angegebenen Beobachtungen war bei der Lemberger Uhr $\beta = 6.^{0}15$, $\beta' = 2.^{0}60$, $\delta = 61{,}6$ Sek. Länge des Pendels $l = 68$ Zoll; setzt man diese Werthe in obige Gleichung, so ergibt sich $r = 24{,}7$ Zoll. Der wirklich angewendete Werth ist 26 Zoll.

§. 15. Die vorzüglichste Schwierigkeit tritt bei der Herstellung der zykloidischen Backen ein. Die Verfertigung einer genauen Lehre setzt Hilfsmittel voraus, welche Uhrmachern oder Mechanikern nicht leicht zu Gebote stehen, und deren Anwendung besondere Geschicklichkeit erfordert. Folgendes Verfahren dürfte defshalb anwendbarer seyn. Sey Fig. 8

AB die Basis der Zykloide, $em = d$ die Tangente für den Punkt m, ef senkrecht auf AB, so ist $\angle fem =$ dem Elevationswinkel β, und

$$d = 2r \sin\beta \tan\beta.$$

Da aber β immer nur ein kleiner Winkel ist, so ist, weil der Bogen zwischen Sinus und Tangente liegt, sehr nahe

$$d = 2r\beta^2.$$

Die Tangenten verhalten sich also, wie die Quadrate der Elevationswinkel. Man berechne nun die Tangenten d etwa von Grad zu Grad, oder noch besser von $\frac{1}{2}$ zu $\frac{1}{2}$ Grad des Elevationswinkels, trage selbe auf dem beweglichen Schenkel cd eines mit einem Gradbogen versehenen Winkelhakens (Fig. 4) so auf, dafs der Anfang derselben von der Kante ab gezählt ist, und markire an der Kante cd die Endpunkte dieser Tangenten. Nun sucht man durch Feilen und Schleifen aus freier Hand die krumme Fläche so zu bearbeiten, dafs beim Ansetzen des Winkelhakens die Berührung jedesmal an jener Stelle erfolgt, welche der Tangente des Winkels $ecn = \beta$ entspricht. Ist der Winkelhaken mit gehöriger Genauigkeit verfertigt, und besonders die Kante cd möglichst gerade, so ist dieses Verfahren unter den Händen eines geschickten Mechanikers einer grofsen Schärfe fähig. Zur gröfsern Bequemlichkeit kann man an der Kante cd eine Längentheilung etwa von $\frac{1}{2}$ zu $\frac{1}{2}$ Linie anbringen. Auch kann man die Backen vorläufig als einen Zylinder abdrehen, dessen Halbmesser $= 2r \sin\beta$, wo β der gröfste Elevationswinkel ist, bis zu welchem die Backen reichen sollen.

Pendel mit Abwicklung eines Zylinders.

§. 16. Da einerseits die Herstellung zykloidischer Backen immer sehr schwierig bleibt, anderer-

Digitized by Google

seits das nöthige Bogenstück der Zykloide, wie wir oben §. 13 gesehen haben, von einem Kreise sehr wenig abweicht, besonders wenn β klein ist, so dringt sich die Frage auf, in wie ferne sich eine Kompensation der verschiedenen Ausschlagwinkel erreichen lasse, wenn man das Pendel an zylindrischen Backen sich abwickeln läſst. Wir wollen diese Aufgabe näher untersuchen.

Sey Fig. 8 der Halbmesser CA des Zylinders $= a$, Länge des Pendels $AB = l$. Wenn dieses sich in der Lage ED befindet, mache es mit AB den Winkel $= x$, so ist auch $\angle ACE = x$; das Pendel berührt den Zylinder in E, und seine Länge ist dann $DE = \varrho$. Ist das Pendel in der Bewegung von D gegen B begriffen, und seine Geschwindigkeit in $D = v$, so hat man, wenn g die Fallgeschwindigkeit, und t die Zeit der Bewegung bezeichnet, für die Bewegung des Pendels die Grundgleichungen

$$\left.\begin{array}{l} dv = 2g \sin x\, dt \\ v\,dt = -\varrho\, dx \end{array}\right\} \ldots (6),$$

woraus durch Elimination von dt erhalten wird

$$v\,dv = -2g\varrho \sin x\, dx.$$

Aber in unserm Falle ist $\varrho = AB$ — Bogen AE $= l - ax$,

mithin $v\,dv = -2g \sin x\, dx\, (l - ax)$,

und hieraus $v^2 = 4gl \cos x - 4ga(\sin x + x \cos x) + C.$

Bestimmt man die Konstante C so, daſs $v = o$, wenn $x = \gamma$, und setzt $\frac{a}{l} = q$, so wird

$$v^2 = 4gl[\cos x - \cos\gamma - q(\sin\gamma - \sin x + x\cos x - \gamma\cos\gamma)] \ldots (7).$$

Entwickelt man nun $\frac{1}{v}$ in einer Reihe als Funk-

tion von x, indem man $\sin x$, $\cos x$, $\sin\gamma$, $\cos\gamma$ durch die Bogen ausdrückt, geht überall bis zur vierten Potenz dieser Bogen, und berücksichtigt, dafs q eine kleine Gröfse von gleicher Ordnung mit γ und x ist, so erhält man

$$\frac{1}{v} = f(x).$$

Nun ist aus (6)

$$dt = -\frac{\rho\, dx}{v} = -(l - ax) f(x)\, dx,$$

woraus man endlich, das Integral zwischen den Gränzen $x = \pm\gamma$ genommen, für die Zeit eines ganzen Pendelschwunges durch den Bogen 2γ erhält

$$t = \tau\left(1 + \frac{1}{16}\gamma^2 - \frac{2}{3}\frac{q\gamma}{\pi} + \frac{11}{3072}\gamma^4 - 0.01260\, q^2\gamma^2 \right.$$
$$\left. + 0.01669\, q\gamma^3\right) \ldots \quad (8),$$

wo τ die Zeit einer Schwingung im unendlich kleinen Bogen, und π die bekannte Verhältnifszahl am Kreise bezeichnet. Die Glieder der vierten Ordnung sind entwickelt worden, um ihren Einflufs beurtheilen zu können; dieser ist jedoch so gering, dafs man selbe ohne merklichen Fehler weglassen kann, denn der Werth dieser Glieder ist in 24 Stunden

bei $\gamma = 4$ Grad	. . .	0.015 Sek.
$= 6$ »		0.077 »
$= 8$ »		0.243 »

Wir haben also den genäherten Werth

$$t = \tau\left(1 + \frac{1}{16}\gamma^2 - \frac{2}{3}\frac{q\gamma}{\pi}\right) \ldots \quad (9).$$

Sollen die Schwingungen bei der Elevation $= \gamma$ den unendlich kleinen Schwingungen gleich seyn, so hat man

$$\frac{1}{16}\gamma^2 - \frac{2}{3}\frac{q\gamma}{\pi} = 0,$$

woraus $q = \frac{3}{32} \pi \gamma$ und $a = lq = \frac{3}{32} \pi \gamma l.$

Allein es wird zweckmäfsiger seyn, die Anordnung so zu treffen, dafs für zwei Grenzen des Ausschlages, zwischen denen der wirkliche Ausschlag eingeschlossen ist, die Schwingungszeiten gleich werden, weil dann auch die zwischen jenen Grenzen liegenden Schwingungen nur wenig abweichen werden. Ist demnach der mittlere Elevationswinkel $= \mu$, dessen Grenzen $= (\mu \pm e)$, so folgt

$$\frac{1}{16} (\mu + e)^2 - \frac{2}{3} \frac{q(\mu + e)}{\pi} = \frac{1}{16} (\mu - e)^2 - \frac{2}{3} \frac{q(\mu - e)}{\pi},$$

und hieraus $q = \frac{3}{16} \pi \mu.$

Setzt man diesen Werth q in die Gleichung (9), so erhält man

für die Elevation μ $t = \tau (1 - \frac{1}{16} \mu^2)$,

» $(\mu \pm e)$ $t' = \tau [1 - \frac{1}{16} (\mu^2 - e^2)]$,

Unterschied $t' - t = \frac{1}{16} \tau e^2$,

um welche Gröfse die Schwingungen bei der Elevation $(\mu \pm e)$ länger dauern, als bei der mittlern Elevation μ. Die Uhr geht also beim mittlern Ausschlag am geschwindesten, und retardirt auf gleiche Weise, der Ausschlag mag zu- oder abnehmen, so dafs also ihr Gang in gleichen Abständen vom mittlern Ausschlag derselbe ist. Der Unterschied $= \frac{1}{16} \tau e^2$ ist vom mittlern Elevationswinkel μ unabhängig; wenn sich also z. B. dieser um einen Grad ändert, so bringt diefs dieselbe Aenderung des Uhrganges hervor, der Ausschlag selbst mag grofs oder klein seyn.

Da eine Schwingung $= \tau$ Sekunden ist, so macht das Pendel in 24 Stunden $N = \frac{24 . 60 . 60}{\tau}$ Schwingungen; drückt man ferner μ und e in Graden aus, so beträgt die Aenderung des 24stündigen Ganges bei

Anwendung zylindrischer Backen, wenn sich die Elevation um e von ihrem mittlern Werthe entfernt,

in Sekunden $= 1{,}645\, e^2$.

Nun haben wir §. 4 die Retardation gegen den unendlich kleinen Ausschlag $x = 1.''645\, \gamma^2$ gefunden; die Ausdrücke sind einander gleich, und es ergibt sich folgender Satz: Wenn bei Anwendung zylindrischer Backen der Ausschlag sich von seinem mittlern Werthe entfernt, so bringt diefs dieselben Aenderungen des Uhrganges hervor, welche bei kreisförmigen Schwingungen in Bezug auf den unendlich kleinen Ausschlag entstehen.

Bei kreisförmigen Schwingungen ist die gröfste Aenderung des täglichen Ganges zwischen den Grenzen der Elevation $\mu \pm e$

$$= 1,''645\, [(\mu + e)^2 - (\mu - e)^2] = 1{,}645.4\,\mu e.$$

Bei Anwendung zylindrischer Backen ist dieselbe

$$= 1.645\, e^2,$$

mithin das Verhältnifs beider Fehler $= \frac{e}{4\mu}$,

woraus man sieht, dafs der Fehler im zweiten Falle immer vielmal kleiner ist, als bei kreisförmigen Schwingungen. Sind z. B. die Grenzen des Elevationswinkels $= 4$ und 5 Grad, also $\mu = 4\frac{1}{2}$, $e = \frac{1}{2}$ Grad, so beträgt die gröfste tägliche Variation des Uhrganges

bei Anwendung zylindrischer Backen . . = 0.41 Sek.
bei kreisförmigen Schwingungen . . . . = 14.80 »

§. 17. Um eine gröfsere Genauigkeit zu erreichen, wird man auch hier auf den Luftwiderstand und die Steifigkeit der Feder Rücksicht nehmen, was am einfachsten auf folgende praktische Weise geschehen kann. Wenn die Uhr bis auf die zylindrischen Backen fertig ist, untersuche man die kreisförmigen

Digitized by Google

Schwingungen des Pendels, wobei das schwingende Stück der Aufhängfeder dasselbe seyn muſs, welches in der Folge an die Backen sich anlegen soll. Ist nun der Unterschied des täglichen Ganges bei zwei möglichst verschiedenen Elevationen γ, γ' beobachtet, und $= \delta$ Sekunden gefunden worden, dabei γ, γ' in Graden ausgedrückt, und $\gamma > \gamma'$ angenommen, so suche man

$$\alpha = \frac{\delta}{\gamma^2 - \gamma'^2},$$

und diese Gröſse α ist anstatt des frühern Koeffizienten 1.″645 zu setzen. Um eine gröſsere Sicherheit zu erlangen, kann man α im Mittel aus mehrern solchen Versuchen bestimmen. Wir haben also statt obiger Ausdrücke die folgenden für die Grenzen des Elevationswinkels $= \mu \pm e$. Gröſste Aenderung des täglichen Ganges

bei Anwendung zylindrischer Backen $= \alpha e^2$. Sek.
bei kreisförmigen Schwingungen $= 4 \alpha \mu e$ »

Ferner hat man $q = \frac{1}{160} \alpha \mu$,
und hieraus Halbmesser der zylindrischen Backen

$$a = l q = \frac{1}{160} \alpha \mu l.$$

Es braucht kaum erinnert zu werden, daſs in allen diesen Ausdrücken μ und e durchgehends in Gradmaſs zu verstehen sind. Ist die Feder ungefähr in demselben Verhältnisse zum Pendel, wie bei der Lemberger Uhr, nämlich die Dicke etwa $\frac{1}{230}$ der Breite und ihre absolute Tragkraft $= \frac{1}{40}$ der angehängten Last, ferner das Pendel verhältniſsmäſsig von ähnlicher Gestalt und Schwere, so kann man näherungsweise $\alpha = 2$ setzen, dadurch wird

der Halbmesser $a = \frac{1}{80} \mu l$.

Nach dieser Formel sind in der folgenden Tafel die Halbmesser zylindrischer Backen für Pendel von

verschiedener Länge und verschiedener mittlern Elevation berechnet. Die Länge der Pendel ist nach der Formel $L = \frac{137860}{m^2}$ Wiener Zoll berechnet, wo m die Anzahl der Schwingungen in einer Minute bedeutet.

Schwingungen in einer Minute.	Länge des Pendels in Zoll.	Mittlere Elevationswinkel					
		2°	3°	4°	6°	8°	10°
		Halbmesser der zylindrischen Backen in Zoll.					
30	153. 2	3.83	5.74	7.66	11.49	15.32	19.15
32	134. 6	3.36	5.05	6.73	10.10	13.46	16.82
34	119. 3	2.98	4.47	5.96	8.95	11.93	14.91
36	106. 4	2.66	3.99	5.32	7.98	10.64	13.30
38	96.47	2.39	3.58	4.77	7.16	9.55	11.93
40	86.16	2.15	3.23	4.31	6.46	8.62	10.77
42	78.15	1.95	2.93	3.91	5.86	7.82	9.77
45	68.10	1.70	2.55	3.40	5.11	6.81	8.51
48	59.84	1.50	2.25	2.99	4.49	5.98	7.48
50	55.14	1.38	2.06	2.76	4.13	5.51	6.89
55	45.57	1.14	1.71	2.28	3.42	4.56	5.70
60	38.30	0.96	1.44	1.91	2.87	3.83	4.71
70	28.13	0.70	1.05	1.41	2.11	2.81	3.51
80	21.54	0.54	0.81	1.08	1.61	2.15	2.69
90	17.02	0.42	0.64	0.85	1.27	1.70	2.1[illegible]
100	13.79	0.34	0.52	0.69	1.03	1.38	1.72

§. 18. Die Ausführung solcher zylindrischer Backen hat nun weiter keine Schwierigkeit, da selbe auf der Drehbank mit grofser Schärfe geschehen kann. Man wird sie dann nach Fig. 10 so befestigen, dafs sie die Feder nicht am äufsersten Rande, sondern etwas innerhalb desselben berühren, um sicher zu seyn, dafs die Feder an der Berührungsstelle eine Tangente der

Zylinderflächen bildet. Man wählt vorläufig den mittlern Elevationswinkel, mit welchem die Uhr in der Folge gehen soll, und erhält dann aus obiger Tafel den Halbmesser der zylindrischen Backen. Dieser Halbmesser braucht jedoch bei der Ausführung nicht besonders scharf getroffen zu werden; die Hauptsache ist nur, dafs die zylindrische Form hinreichend genau ist. Den wahren Werth μ des mittleren Elevationwinkels, welcher den angebrachten Backen entspricht, bestimmt man besser durch Versuche, da die Steifigkeit der Feder und andere Umstände auf denselben Einflufs haben. Zu diesem Zwecke prüfe man, nachdem die Backen angebracht sind, bei zwei möglichst verschiedenen Elevationswinkeln γ, γ' den Gang der Uhr. Geht nun diese bei der Elevation γ' täglich um n Sekunden vor im Vergleiche gegen die Elevation γ, so hat man

$$\mu = \frac{\gamma + \gamma'}{2} + \frac{n}{2\alpha(\gamma - \gamma')} \quad \ldots . \ (10),$$

wo α die obige Bedeutung hat. Näherungsweise kann man auch hier $\alpha = 2$ setzen. Man kann nun leicht das Uhrgewicht so einrichten, dafs die Uhr mit diesem mittlern Ausschlage μ geht.

Wir wollen das Bisherige noch durch ein Beispiel erläutern.

Für die Lemberger Uhr ist $l = 68.1$ Zoll; ferner aus §. 11 zur Bestimmung von α gegeben, $\gamma = 6.^0 15$, γ' 2. 60; $\delta = 61.6$, woraus man erhält

$$\alpha = \frac{\delta}{\gamma^2 - \gamma'^2} = 1.983.$$

Sollen nun die zylindrischen Backen für die mittlere Elevation $\mu = 6^0$ eingerichtet werden, so erhält man den Halbmesser derselben

$$a = \tfrac{1}{160}\, \alpha \mu l = 5.056 \text{ Zoll},$$

wofür obige Tabelle 5.11, also nur unbedeutend ver-

schieden gibt. Nachdem die Backen angebracht worden, habe man die Uhr mit den Elevationswinkeln 8° und 3° gehen lassen und gefunden, dafs sie im zweiten Falle täglich 18 Sekunden voreilt; so ist nach Formel (10) $\gamma = 8$, $\gamma' = 3$, woraus $\mu = 6.^{\circ}4$ gefunden wird, und diefs ist der mittlere Elevationswinkel, auf welchen man den Gang der Uhr einzurichten hat.

§. 19. Dafs diese Einrichtung nicht nur bei Thurmuhren, sondern auch bei Pendeluhren, von denen man eine grofse Schärfe ihres Ganges fordert, zweckmäfsig angebracht werden könne, leidet wohl keinen Zweifel, da der praktischen Ausführung keine Schwierigkeit entgegen steht, und die Genauigkeit des Ganges bedeutend erhöht wird. Wegen den grofsen Schwierigkeiten, mit welchen die Herstellung zykloidischer Backen verbunden ist, dürften zylindrische den Vorzug verdienen, weil erstere bei einer minder genauen Ausführung leicht eine schlechtere Wirkung hervorbringen können, als die letztern. Wenn auch diese keine vollkommene Kompensation gewähren, so besteht doch ihr grofser Vortheil darin, dafs der Gang der Uhr nur von der Variation des Ausschlages, nicht aber von der absoluten Gröfse desselben abhängt; was zur Folge hat, dafs die Schwingungen in der Nähe des mittlern Ausschlages unter einander eben so nahe gleichzeitig sind, als die sehr kleinen Schwingungen unter sich. Man kann also eine Uhr mit einem kräftigen Ausschlage gehen lassen, was besonders bei Thurmuhren nöthig ist, wodurch das Verhältnifs der Veränderlichkeit der Reibung zur ganzen Triebkraft vermindert, und der gute Gang der Uhr mehr gesichert wird.

§. 20. Wenn man bei einer Thurmuhr die Bewegung der Zeiger und die Auslösung der Schlagwerke nicht unmittelbar durch das Gehwerk, sondern

durch ein besonderes Laufwerk oder einen Regulator besorgen läfst, so ist es unnöthig, das Gehwerk in der Gröfse zu bauen, welche bei Thurmuhren üblich ist, sondern selbes kann ungleich kleiner seyn. Nach diesem Grundsatze hat der verstorbene geschickte Uhrmacher *Geist* in Grätz schon vor vielen Jahren Thurmuhren eingerichtet, indem er das gewöhnliche Gehwerk derselben in einen Regulator verwandelte, und diesen durch eine astronomische Pendeluhr alle Minuten auslösen liefs. Seine Anordnung unterliegt jedoch dem Uebelstande, dafs die von ihm angewendeten Pendeluhren wegen ihrem kleinen Ausschlage einen zu schwachen Gang haben, und somit der Gefahr des Stehenbleibens, besonders im Winter, sehr ausgesetzt sind. Bleiben doch selbst gute astronomische Pendeluhren, denen keine solche Auslösung aufgebürdet ist, bei strenger Kälte stehen, wenn sie einen zu schwachen Gang haben.

Diese Nachtheile werden vermieden, wenn man für diese Pendeluhr einen kräftigern Bau des Räderwerkes anwendet, etwa von der Art, dafs das Bodenrad 6 bis 8 Zoll im Durchmesser erhält, und das ganze Räderwerk etliche Pfund schwer wird. Das Pendel kann man auf Sekunden einrichten, 30 bis 40 Pfund schwer machen, und mittelst zylindrischer Backen in einer mittlern Elevation von 4 bis 6 Grad gehen lassen. Dadurch erhält ein solches Gehwerk einen so kräftigen Gang, dafs die vorhin berührten Gefahren vollkommen beseitigt sind. Man wird diese Uhr unmittelbar mit dem Gestelle des Regulators verbinden, wodurch der Mechanismus der Minutenauslösung wesentlich erleichtert wird, und auf eine Art eingerichtet werden kann, dafs der nöthige Kraftaufwand für die Uhr fast unmerklich wird. Eine solche Einrichtung der Thurmuhren hat meiner Ueberzeugung nach mehrere wesentliche Vorzüge vor der gewöhnlichen.

Das Gehwerk ist von der Bewegung der Zeiger und Schlagwerke ganz unabhängig, die Reibung in demselben im Verhältnisse zu seinem kräftigen Gange nur gering, mithin hat auch die Veränderlichkeit der Reibung nur unbedeutenden Einfluſs auf den Ausschlag, und die Uhr wird, besonders wenn sie eine gute Hemmung besitzt, einen Gang haben, der jenem einer vorzüglichen astronomischen Pendeluhr nahe kömmt.

Der Regulator sowohl als die Schlagwerke können ganz ordinäre Räderwerke seyn, denn ihr Zweck ist nur, daſs sie laufen, wenn sie ausgelöst werden; man hat nur für hinreichende Stärke aller Theile zu sorgen. Diese Räderwerke können demnach von Guſseisen und von so kräftigem Baue seyn, daſs auch die entfernteste Besorgniſs hinsichtlich ihrer Haltbarkeit verschwindet. Es ist überhaupt eine irrige Ansicht, wenn man die Schlagwerke von gleicher Güte und Genauigkeit in der Bearbeitung verlangt, wie das Gehwerk. Das letztere ist die eigentliche Seele des Ganzen, von ihm allein hängt die Genauigkeit aller Leistungen der Uhr ab, während bei den Schlagwerken und dem Regulator eine mehr oder minder genaue und elegante Ausarbeitung nicht den geringsten Einfluſs haben kann, da ihre Wirksamkeit gänzlich vom Gehwerke abhängt, wenn nur, wie es sich von selbst versteht, die Bearbeitung dieser Laufwerke in allen Theilen solid und in so weit richtig ist, daſs nirgends ein Steckenbleiben oder ein unrichtiges Abfallen eintreten kann.

Es ist einleuchtend, daſs eine Thurmuhr nach der vorgeschlagenen Einrichtung bedeutend wohlfeiler zu stehen kömmt, als eine gewöhnliche, bei welcher alle Theile mühsam aus Schmiedeisen oder Messing ausgearbeitet sind.

Digitized by Google

Auch eine schon bestehende ordinäre Thurmuhr kann leicht diese verbesserte Einrichtung erhalten, indem man das Gehwerk derselben in einen Regulator verwandelt, und mit demselben eine Pendeluhr von vorhin beschriebener Einrichtung verbindet.

§. 21. Die Bewegung der Zeiger wird durch den Regulator auf dieselbe Art bewirkt, wie bei gewöhnlichen Thurmuhren, nämlich durch Gestänge. Dabei ist es natürlich am einfachsten, wenn der Regulator in gleicher Höhe mit den Zifferblättern in der Mitte des Thurmes aufgestellt werden kann. Sind auf zwei bedeutend entfernten Thürmen Zeiger in Bewegung zu setzen, so ist die Verbindung durch solche Gestänge nicht nur sehr kostspielig, sondern auch mit Schwierigkeiten verbunden, da selbe ein Gewicht von mehrern Zentnern erhalten können, folglich einer starken Reibung und wegen der grofsen Länge einer bedeutenden drehenden Elastizität unterworfen sind. In einem solchen Falle ist es zweckmäfsiger, auf dem zweiten Thurme ebenfalls einen Regulator aufzustellen, welcher von jenem auf dem ersten Thurme mittelst eines Drahtzuges ausgelöst wird, was durch die am Mittelrade angebrachten Minutenstifte geschieht. Für kleinere Zifferblätter, etwa im Innern des Gebäudes kann die Bewegung der Zeiger durch einen blofsen Drahtzug bewirkt werden, der ebenfalls von den erwähnten Minutenstiften des Regulators ausgeht. Zu diesem Zwecke ist an dem Wechsel, welcher sich rückwärts am Zifferblatte befindet, eine Vorrichtung angebracht, wie Fig. 12 zeigt. Mit der Achse des Minutenzeigers ist ein Stofsrad von 60 Zähnen verbunden, welches durch den Hebel *a* in jeder Minute um einen Zahn fortgestofsen, und durch die mittelst einer Feder angedrückte Sperrolle *b* in seiner Lage festgehalten wird. Für Zeiger, welche dem Windstofse ausgesetzt sind, müfste

jedoch diese Festhaltung eine gröfsere Sicherheit haben, etwa dadurch, dafs durch den Hebel *a* ein Sperrkegel jedesmal ausgehoben würde. Die weitere Einrichtung ist jedem Uhrmacher bekannt. Auf diese Weise bewegt die Lemberger Thurmuhr eine Wanduhr in dem zwei Stockwerke tiefer liegenden Wachtzimmer des Thurmwärters. Wenn ein solcher Drahtzug zu weit fortgesetzt wird, so geht ein bedeutender Theil des Zuges auf die Anspannung des Drahtes verloren; man kann jedoch diesem Uebelstande dadurch abhelfen, dafs man an beiden Enden des Drahtes zwei gleiche einander entgegenwirkende Gewichte anbringt, welche denselben in Spannung erhalten, ohne die nöthige Zugkraft wesentlich zu vermehren.

Schlagwerke an Thurmuhren.

§. 22. Gewöhnlich sind die beiden Schlagwerke mit dem Gehwerke in demselben Gestelle vereinigt, und alle drei Räderwerke von gleicher Dimension. Die erstern beiden brauchen jedoch nicht mit der Sorgfalt ausgearbeitet zu seyn, wie das letztere; die Hauptsache ist nur, dafs sie in allen Theilen die gehörige Stärke und Festigkeit haben; daher können selbe, wie schon oben erwähnt, zweckmäfsig von Gufseisen seyn. Blofs die Schlagscheiben erfordern eine sorgfältigere Bearbeitung und eine genaue Eintheilung. Die Gröfse dieser Laufwerke richtet sich nach der Kraft, welche sie zur Hebung des Hammers aufzuwenden haben, mithin nach der Gröfse der Glocken. Die Windfahnen sollen einen ziemlich gleichförmigen Lauf hervorbringen; sie sind zu klein, wenn derselbe während der Zeit des Leergehens auffallend schneller ist, als während der Hebung des Hammers. Es ist übrigens nicht nöthig, die Schlagwerke mit dem Gehwerke in einerlei Gestelle zu vereinigen, indem es nach Verschiedenheit der Lokali-

tät in vielen Fällen zweckmäfsiger seyn kann, die Schlagwerke für sich in einem besondern Gestelle an einem Platze aufzustellen, der dafür mehr geeignet ist, und wodurch die Führung der Hammerdrähte, der Gewichte u. s. w. erleichtert wird. Das Gehwerk oder der Regulator bewirkt dann die Auslösungen mittelst eines Drahtzuges. Für die Genauigkeit des Ubrganges kann eine solche Trennung nur vortheilhaft seyn, da während dem Schlagen das Gestelle immer mehr oder weniger erschüttert wird.

§. 23. Die Stärke des Schlages, welchen der Hammer hervorbringen soll, richtet sich nach der Gröfse der Glocke, und hängt vom Gewichte des Hammers und seiner Hubhöhe ab. Ueber diesen Gegenstand scheint in der Praxis eine grofse Unbestimmtheit zu herrschen, und die meisten Schlagwerke blofs auf rein willkürlichen Annahmen für das Gewicht und die Hubhöhe des Hammers zu beruhen. Ich habe in dieser Beziehung mehrere Schlagwerke an Thurmuhren untersucht, namentlich jene auf dem St. Stephansthurme und an der Karlskirche in Wien, und gefunden, dafs die Kraft des Schlages im Verhältnifs zur Gröfse der Glocke nicht etwa um den zwei- oder dreifachen, sondern selbst um den zehn- bis zwanzigfachen Werth verschieden ist Da ein kräftiger, der Gröfse der Glocke entsprechender Schlag nur wünschenswerth seyn kann, so verdient dieser Gegenstand eine nähere Erörterung. Ist das Gewicht des Hammers $= p$, seine Geschwindigkeit im Momente des Anschlagens $= v$, so wird die Stärke des Schlages ausgedrückt durch

$$S = pv.$$

Allein ein gröfserer Hammer bewirkt bei verhältnifsmäfsig geringerer Geschwindigkeit eine gleichförmigere Erschütterung der ganzen Glocke, der Ton

wird dadurch voller und reiner, während ein kleinerer Hammer bei gröſserer Geschwindigkeit einen intensivern und schreiendern Ton erzeugt, der weiter gehört werden kann, als ersterer. Die Erfahrung muſs das zweckmäſsige Verhältniſs angeben. Man kann hier als höchsten Werth des Schlages jenen annehmen, welchen die Glocke beim kräftigen Läuten erleidet. Aus einer nähern Betrachtung über die Natur des Läutens findet man mit Zuziehung der Grundsätze über den Bau der Glocken folgende angenäherte Gleichung

$$p\sqrt{h} = 0.0808\ (K + 60 \log K) \ldots (11),$$

wo h die Hubhöhe des Hammers in Zoll, p dessen Gewicht in Pfund und K das Gewicht der Glocke in Pfund bedeutet. Ist d der Durchmesser der Glocke in Zoll, so hat man zwischen d und K die

Gleichung $$51.2\,K = d^3.$$

Die Gleichung (11) beruht auf folgenden Betrachtungen: Ist das Gewicht des Klöppels $= q$, seine Geschwindigkeit im Momente des Anschlages beim Läuten $= v$, die Geschwindigkeit des Hammers $= v'$, so ist allgemein

$$p v' = q v.$$

Am schwierigsten ist die Bestimmung der Geschwindigkeit des Klöppels v, da diese der Natur der Sache nach sehr verschieden seyn kann. Näherungsweise erhält man $v = \frac{5}{4}\sqrt{g d}$, oder, da g der Fallraum in der ersten Sekunde $= 15.5$ W. Fuſs,

$$v = 17\sqrt{d} \text{ Zoll},$$

wenn d ebenfalls in Zoll gegeben ist. Dieser Werth v dürfte bei Glocken von 2 bis 10 Zentner nicht sehr abweichen, allein da bei groſsen Glocken der Schwingungswinkel, mithin auch v verhältniſsmäſsig bedeu-

tend kleiner ist, als bei kleinen, so wird man der Natur der Sache näher kommen, wenn man obiges v so annimmt, wie es einer Glocke von etwa 3 Zentner, oder $d = 25$ Zoll entspricht, wodurch $v = 85$ wird. Ferner ist

$$v' = 2\sqrt{gh} = 26.3\sqrt{h} \text{ Zoll,}$$

und aus der Lehre über den Bau der Glocken das Gewicht des Klöppels in Pfunden

$$q = \tfrac{1}{40} K + \tfrac{1}{2} \log K.$$

Setzt man diese Werthe in die Gleichung $pv' = qv$, so erhält man mit $v = 85$ die obige Gleichung (11). Mit dem allgemeinen Werthe $v = 17\sqrt{d}$ folgt

$$p\sqrt{h} = 0.01616\sqrt{d}\,(K + 60 \log K) \;\ldots\; (12),$$

welcher Gleichung die Voraussetzung zum Grunde liegt, daſs die Kraft des Läutens bei kleinen und groſsen Glocken verhältniſsmäſsig gleich, mithin der Schwingungswinkel derselbe sey, während diese Grössen bei der Gleichung (11) mit zunehmender Gröſse der Glocken abnehmen.

Nach der Gleichung (11) ist folgende Tabelle berechnet, welche für verschiedene Glocken und für mehrere Werthe der Hubhöhe h das entsprechende Gewicht des Hammers gibt. (Nach Wiener Maſs und Gewicht.)

Digitized by Google

Dor Glocken		Hubhöhe des Hammers in Zoll.					
Ge-wicht.	Durch-messer.	4	6	8	10	12	16
Pfd.	Zoll.	Gewicht des Hammers in Pfund.					
20	10	4	3½	3	2½	2½	2
34	12	5	4	3½	3	3	2½
54	14	6	5	4½	4	3½	3
80	16	8	6½	5½	5	4½	4
114	18	9½	8	7	6	5½	5
156	20	11½	9½	8	7	6½	6
208	22	14	11½	10	9	8	7
270	24	17	14	12	11	10	8½
346	26	20	16	14	13	12	10
429	28	24	19	17	15	14	12
527	30	28	23	20	18	16	14
702	33	35	29	25	23	20	18
911	36	44	36	31	28	25	22
1158	39	54	44	38	35	31	27
1447	42	66	54	47	42	38	33
1780	45	80	65	56	51	46	40
2160	48	95	78	67	60	55	48
2591	51	113	92	79	71	65	57
3075	54	132	108	93	84	76	66
8617	57	154	126	108	98	89	77
4219	60	178	145	126	113	103	89
4883	63	205	167	145	130	119	103
5615	66	235	191	166	149	136	118
6416	69	268	218	189	169	155	135
7289	72	303	247	214	191	175	152
8239	75	341	278	241	215	197	171
9268	78	382	312	270	241	221	191
10380	81	426	349	301	269	247	213

Nach dieser Tafel wird man einen Schlag erhalten, dessen Stärke zwar jene beim kräftigen Läuten nicht erreicht, jedoch nicht bedeutend davon abweichen wird. Da die Kraft des Hammers noch dadurch

geschwächt wird, daſs er den ganzen Drahtzug bis zur Uhr sammt den damit verbundenen Hebeln mit sich fortreissen muſs, so ist derselbe um ein Gewicht zu vermehren, welches diesen Hindernissen das Gleichgewicht hält, oder eine Feder anzubringen, welche dieselbe Wirkung hervorbringt.

§ 24. Ein gut angeordnetes Schlagwerk soll auch auf das Ohr einen angenehmen Eindruck hervorbringen, mithin die Töne der beiden Glocken einen musikalischen Akkord bilden. Der vollkommenste Wohlklang entsteht bekanntlich aus Grundton, Terz, Quint und Oktav. Nimmt man die gröſste Glocke als Grundton, und ist ihr Durchmesser $= d$, Gewicht $= K$, so hat man

	Durchmesser.	Gewicht.
groſse Terz	$\frac{4}{5}d$	$0.5120\,K$,
Quint	$\frac{2}{3}d$	$0.2963\,K$,
Oktav	$\frac{1}{2}d$	$0.1250\,K$,

nach welchen Verhältnissen man also die Glocken eines Schlagwerkes einzurichten hat, wenn dieses harmonisch werden soll.

§. 25. Bei der Lemberger Uhr sind die Stifte, welche das Viertelschlagwerk auslösen, in so vollkommen gleichem Abstande, daſs von dem ersten Schlage irgend einer Viertelstunde bis zum ersten Schlage der nächstfolgenden immer genau dieselbe Anzahl von Pendelschwingungen enthalten ist. Man kann daher an jedem Orte, an welchem man die Uhr schlagen hört, ihren Gang auf das Genaueste mit einer guten Pendeluhr vergleichen, oder umgekehrt seine eigene Uhr mittelst der Thurmuhr prüfen. Auch in Bezug auf die Minutenstifte findet dieselbe Eigenschaft Statt, der Sprung des Minutenzeigers fällt genau immer mit dem letzten Pendelschlage der Minute zusammen, so daſs man bloſs diesen Sprung beobachten darf, um

Digitized by Google

den Moment der Minute bis auf einen Bruchtheil einer Sekunde scharf zu erhalten.

Stellung und Regulirung einer Thurmuhr.

§. 26. Der gute Gang einer Thurmuhr wird zum Theil zwecklos, wenn man nicht zugleich die Mittel besitzt, sie mit entsprechender Schärfe nach der richtigen Zeit des Ortes zu stellen. Diefs geschieht nach der mittlern Sonnenzeit, weil die wahre Zeit, wie diese von den Sonnenuhren angegeben, oder durch die Kulmination der Sonne erhalten wird, ungleichförmig ist, und ein beständiges Vorwärts- oder Rückwärtsstellen der Uhr nöthig machen würde. Man kann die Zeitbestimmung mit irgend einem zweckmässigen Instrumente an einer guten Pendeluhr vornehmen, diese auf die oben angegebene Weise mit der Thurmuhr vergleichen, und so den Stand der letztern gegen die richtige Zeit erhalten. Für die Lemberger Uhr wurde zu diesem Zwecke ein kleines Kulminatorium oder Passageninstrument verfertigt, welches in Fig. 3 im $\frac{1}{5}$ seiner natürlichen Gröfse vorgestellt ist. Das Stativ ist von Gufseisen, das achromatische Fernrohr hat 5 Zoll Brennweite, und vergrössert etwa 5 Mal. Dieses Fernrohr ist mittelst eines Planspiegels im rechten Winkel gebrochen, und das Okular am Ende der horizontalen Achse befindlich. Der angebrachte Höhenhalbkreis dient dazu, das Rohr auf einen gegebenen Höhenwinkel stellen, und so auch Sterne beobachten zu können, welche man mit freiem Auge nicht sieht. Die vertikale Säule ist mit dem Dreifufse durch zwei gegenüberstehende Schrauben verbunden, wovon eine in der Zeichnung sichtbar ist. Schraubt man diese heraus, so läfst sich das Instrument im Horizonte herumdrehen. Diese Schrauben sind so eingerichtet, dafs man mittelst derselben dem Instrumente auch eine feine horizontale Bewegung ertheilen kann, indem man die eine

etwas heraus und die andere hineinschraubt. Eine Libelle, welche auf der Drehungsachse des Fernrohres aufgesetzt wird, dient dazu, sowohl diese Achse horizontal zu, als auch die Säule vertikal zu stellen, was mittelst der drei Fufsschrauben geschieht, von denen eine in der Richtung der horizontalen Drehungsachse liegt. Die konischen Spitzen dieser Schrauben senken sich in die ebenfalls konischen Vertiefungen metallener Fufsplatten. Dieses Instrument wurde in Lemberg neben der Uhr im südlichen Thurmfenster aufgestellt, und auf folgende Weise in den Meridian gebracht. Der Herr Gubernialrath von *Lorenz*, den Astronomen durch mehrere werthvolle astronomische Arbeiten bekannt, überliefs mir dazu mit gröfster Zuvorkommenheit seinen astronomischen Theodoliten. Durch Sonnenhöhen wurde mittelst einer genauen Uhr die Kulminationszeit der Sonne ausgemittelt, und die Berührungszeit eines jeden Sonnenrandes mit den drei Vertikalfäden voraus berechnet. Das gehörig berichtigte Instrument wurde nun mittelst dieser sechs Momente durch kleine Verrückungen der Fufsplatten bis auf 1 oder 2 Sekunden in den Meridian gebracht, und diese Stellung durch ein irdisches Objekt, welches der Mittelfaden traf, fixirt. In Ermanglung eines bessern Instrumentes kann man mit diesem Instrumente selbst eine vorläufige Zeitbestimmung mittelst korrespondirender Sonnenhöhen machen, indem man die Schrauben, welche den Dreifufs mit der Säule verbinden, herausnimmt, diese gehörig vertikal stellt, und den Zeiger des Gradbogens etwa mittelst einer Lupe scharf einstellt. Die Stellen der drei Fufsplatten wurden nun markirt, um diese in die untergelegte Steinplatte einzulassen. In letztere wurden Vertiefungen gearbeitet, deren Durchmesser etwas gröfser als jene der Fufsplatten war, und diese mit Gips eingekittet. Während der Gipsbrei noch weich war, wurde das Instrument aufgesetzt, auf das irdische Zeichen eingerichtet, und bis zur gänzlichen Erstarrung des Kittes stehen gelassen.

Digitized by Google

Dadurch erhielten nicht nur die Fufsplatten eine solche Lage, dafs die drei Fufsschrauben genau, ohne sich zu zwängen, in ihre Vertiefungen pafsten, sondern das Instrument war auch so nahe im Meridian, dafs der etwa noch vorhandene Fehler leicht durch die oben erwähnten Schrauben am Gestelle verbessert werden konnte. Nachdem das Instrument nochmals sorgfältig in allen seinen Theilen rektifizirt worden, wurde das noch vorhandene Azimuth desselben mittelst mehrer Durchgänge von hohen und niedrigen Sternen ausgemittelt, und so weit verbessert, dafs ein Fehler von $^1/_2$ Sekunde nicht mehr vorhanden war, und diese definitive Stellung durch ein eigens errichtetes Meridianzeichen fixirt. Das Instrument wird nur während der Beobachtung aufgestellt, und nimmt dabei jedes Mal so genau die richtige Lage an, dafs selten an der Libelle oder am Meridianzeichen eine Abweichung sichtbar ist. Zeigt sich aber eine solche, so kann sie leicht mittelst der Schrauben weggeschafft werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs mit diesem kleinen Instrumente die Zeit ohne Schwierigkeit bis auf eine halbe Sekunde erhalten werden kann.

Die Beobachtungen geschehen unmittelbar an der Thurmuhr selbst. Zu diesem Zwecke ist nahe am Instrumente ein kleines Zifferblatt angebracht, an welchem man die springenden Minuten sieht, die Sekunden werden nach den Schlägen des Uhrpendels gezählt. Der Arm *mn* (Fig. 1) verbindet den Anker mit dem Pendel auf eine Weise, dafs diese Verbindung durch einen blofsen Druck mit der Hand augenblicklich aufgehoben und wieder hergestellt werden kann.

Soll nun die Uhr zurückgestellt werden, so verwandelt man den Fehler in Pendelschläge, löst den Arm *mn* aus, und während man diesen ruhend hält, läfst man das Pendel frei gerade so viele Schwingun-

Digitized by Google

gen machen, als der Fehler beträgt, und hängt dann das Pendel wieder ein. Beim Vorwärtsstellen der Uhr löst man den Arm *m n* aus, und läfst diesen sowohl als das Pendel frei schwingen, während man so viele Schläge des letztern zählt, als der Fehler beträgt, und hängt dann wieder ein. Es ist nämlich die Einrichtung getroffen, dafs in diesem Falle der Anker doppelt so viele Schwingungen macht, als das Pendel, mithin ist die Uhr gerade um so viel vorgerückt, als die Pendelschwingungen bei diesem Versuche betragen. Um die Uhr nach der mittlern Zeit stellen zu können, mufs man Tafeln haben, welche die mittlere Zeit für den Augenblick des Durchgangs der Sonne durch den Meridian des Ortes, oder die mittlere Zeit im wahren Mittage enthalten. Man findet diese in den astronomischen Jahrbüchern und auch in manchen Volkskalendern, z. B. in *Littrows* Kalender für alle Stände. Für Lemberg wurden allgemein solche Tafeln für alle Tage des Jahres zusammengestellt, welche auf ein bis zwei Jahrhunderte hinreichend genau sind. Diese Tafeln sind für den Wiener Meridian am Schlusse beigefügt; sie leisten auch bei manchen andern Gelegenheiten, z. B. bei Verfertigung von Kalendern, bequeme Dienste.

§. 27. Diefs mag hinreichen, um den Grad der Genauigkeit beurtheilen zu können, mit welchem die Lemberger Uhr nach der richtigen Zeit gestellt, und in Bezug auf ihren Gang beobachtet werden kann. Eine ausführliche populäre Anleitung macht den Gebrauch des kleinen Meridian-Instrumentes für Jeden, der nur einige Bildung besitzt, gehörig deutlich; ja selbst jeder gemeine Mann, der lesen und schreiben kann, und nur einigen natürlichen Scharfsinn besitzt, wird ohne Anstand in die richtige Anwendung desselben sich finden.

Schliefslich mögen einige Andeutungen über das bisherige Verhalten der neuen Thurmuhr in Lemberg

folgen. Die Aufstellung dieser Uhr war gegen Ende September 1837 beendigt. Einer amtlichen Mittheilung von Seite des löblichen Stadt-Magistrates zu Folge war anfangs der Gang der Uhr täglich 8 bis 10 Sekunden voreilend; auch zeigte sich das Uhrgewicht zu grofs. Man war daher im Oktober und November bemüht, den Uhrgang mittelst der Pendelschraube zu reguliren, und das Gewicht so einzurichten, dafs der Elevationswinkel zwischen 7 bis 8 Grad fiel. Im Dezember ging die Uhr ohne Aenderung an der Pendelschraube auf folgende Weise:

	Täglich gegen mittlere Zeit voreilend.	Elevationswinkel.
8ten bis 11ten Dez.	2.27 Sek.	8°
11ten » 17ten »	2.22 «	8
17ten » 23sten »	2.08 »	8¼

Nun trat eine heftige Kälte ein, welche zwischen — 17° und — 24° bis Mitte Jänner dauerte, wodurch alles Oehl erstarrte, und die Reibung ungemein vermehrt wurde, so zwar, dafs der Elevationswinkel am 29sten Dez. 6°, am 9ten Jänner gar nur 4° betrug, und das Uhrgewicht vergröfsert werden mufste. Der Gang war während dieser Zeit im Mittel täglich 15 Sekunden zurückbleibend. Diese Erscheinung ist, ganz der oben §. 7 gegebenen Erklärung gemäfs, vorzüglich die Folge der vermehrten Reibung, welche beim Hin- und Hergleiten der Stifte des Steigrades über den Anker Statt findet, wodurch nicht nur eine Verminderung des Ausschlagwinkels, sondern auch eine Verzögerung der Schwingungszeit bewirkt wird. Man sieht hier den Nachtheil einer nicht freien Hemmung. Wäre die Reibung am Anker unverändert geblieben, und ihre Vermehrung nur in den übrigen Theilen des Räderwerkes eingetreten, so würde zwar der Ausschlag kleiner geworden seyn, der Uhrgang sich jedoch nicht verändert haben. Die Wirkung der zykloidischen Backen tritt hier augenscheinlich her-

vor, denn die Uhr müfste ohne denselben bei einer Elevation von 4 bis 5° gegen die frühere von 8° um mehr als 1 Minute täglich geschwinder gegangen seyn.

Nach einer spätern Mittheilung aus Lemberg war der fernere Gang der Uhr bis zum 6. Juni d. J. folgender:

	Täglich zurückbleibend.	Mittlere Elevat.	Mittlere Temper.
13. Jän. bis 30. Jän.	12. 8	5°	— 12°
30. Jän. » 16. Febr.	15. 8	5	— 7
16. Febr. » 1. März	15. 4	7	— 3
1. März » 16. März	14. 8	7½	— 3

Nun nahm die Temperatur schnell zu, der Uhrgang ging in Voreilung über, und der Elevationswinkel stieg auf 8°. Die Pendelschraube wurde ein Paar Mal verstellt, um den Gang auf mittlere Zeit zu bringen. Vom 19. bis 31. Mai war dieser noch 1. 6 täglich voreilend. Die Pendelschraube wurde noch um 1½ Theile zurückgestellt (ein solcher Theil entspricht nämlich 1″). Vom 31. Mai bis 6. Juni ging die Uhr in 6 Tagen noch um 2.″7 vor. Der Uhrgang hielt sich also selbst während der strengen Kälte, obschon zurückbleibend, ziemlich konstant, und hätte leicht mittelst der Pendelschraube auf mittlere Zeit gebracht werden können. Man zog es jedoch vor, ohne Aenderung der Schraube die warme Jahreszeit abzuwarten.

Es ist ein allgemein gefühlter Uebelstand, dafs die gewöhnlichen Schmiermittel einer so heftigen Kälte, wie die oben erwähnte, nicht widerstehen; selbst das reinste Oehl erstarrt vollkommen, und die Metalle reiben sich trocken. Bei grofsen Uhren dürfte in diesem Falle reines Schweinefett oder Talg noch vorzuziehen seyn. Folgendes Mittel wird von englischen Künstlern besonders empfohlen. Man nimmt

Graphit (Reisblei) von bester Qualität, möglichst fein pulverisirt, mengt dieses Pulver nur mit so viel Talg, um es zu einem Teige zu verbinden, und bestreicht damit die sich reibenden Theile. Diese überziehen sich mit einer äufserst dünnen und glatten Lage von Graphit, wodurch die Reibung eben so vermindert werden soll, als durch die gewöhnliche Schmiere. Englische Künstler haben diese Art von Einschmierung sogar auf Chronometer angewendet, wodurch diese einen bessern Gang erhalten haben, als bei der gewöhnlichen Einöhlung, welcher selbst nach Verlauf von zehn Jahren keine merkliche Veränderung zeigte. Für kleinere Uhren, überhaupt für feine Maschinentheile, ist es jedoch nothwendig, das Graphitpulver durch vorsichtiges Schlemmen möglichst fein zu machen.

Gebrauch der beigefügten Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

§. 28. Die mittlere Zeit im wahren Mittage ist jene, welche eine nach mittlerer Zeit richtig gehende Uhr in dem Augenblicke zeigen mufs, als die Sonne durch den Meridian des Ortes geht, oder der wahre Mittag eintritt. Die vier mit O, I, II, III überschriebenen Spalten enthalten die mittlere Zeit im wahren Mittage für den Meridian von Wien und für vier auf einander folgende Jahre, welche eine Schaltjahr-Periode umfassen. Die Stunde ist nur in der ersten Spalte angesetzt, und wenn auch in den folgenden Spalten der Uebergang zwischen 11 und 12 Uhr zuweilen um eine Zeile höher oder tiefer fällt, so erkennt man diefs auf den ersten Blick. Es kann schon defshalb kein Irrthum entstehen, weil die mittlere Zeit im wahren Mittage sich nie über 18 Minuten von 12 Uhr entfernt. Die letzte mit *m* überschriebene Spalte enthält die Verbesserung, welche von der Sekularänderung der Zeitgleichung abhängt, und wurde

nach folgendem, für den vorliegenden Fall hinreichend genauen, Ausdrucke berechnet.

$$x = + 8.''21\ sin.\,L - 2.''93\ cos.\,L,$$
$$+ 0.\ 83\ sin.\,2L - 15.\ 69\ cos.\,2L,$$
$$+ 0.\ 15\ sin.\,3L + 0.\ 71\ cos.\,4L,$$

x = Sekularänderung der Zeitgleichung, L = mittlere Sonnenlänge. Die numerischen Koeffizienten sind Zeitsekunden.

Der Gebrauch der Tafeln ist nun folgender:

Man ziehe von der gegebenen Jahreszahl die Zahl 1830 ab, und dividire den Rest durch 4. Der bei dieser Division sich ergebende Rest zeigt an, welche der 4 Spalten man für das vorgelegte Jahr zu nehmen hat; mit dem Quozienten multiplizire man die Werthe m der Tafel, und bringe die Produkte mit dem gehörigen Zeichen als Verbesserung an.

Z. B. für das Jahr 1857.

Es ist 1857 — 1830 = 27, und 27 dividirt durch 4, gibt zum Quozienten 6, zum Rest 3. Man hat also für dieses Jahr die Spalte III. zu nehmen, und deren Zahlen mit $6m$ zu verbessern.

Die mittlere Zeit im wahren Mittage für den 6. April und 10. Juni 1875 zu finden.

Es ist 1875 — 1830 = 45, dividirt durch 4, gibt zum Quozienten 11, zum Rest 1, mithin ist für dieses Jahr die Spalte I. zu nehmen. Diese gibt

für 6. April =	12.ᵘ 2.′ 38.″1	für 10. Juni =	11.ᵘ 58.′ 53.″9,
$m = -0.''53$		$m = +0.''91$	
und $11\,m = -$	5. 8	$11\,m = +$	10. 0,
gesuchte Zeit	= 12ᵘ 2.′ 32.″3	. . . . .	= 11.ᵘ 59.′ 3.″9.

Auf diese Weise können die Tafeln bis Ende Februar 1900 unmittelbar gebraucht werden. Vom ersten März 1900 bis Ende Februar 2100 hat man immer um einen Tag weniger zu nehmen, d. h. die Zeit für den nächstvorhergehenden Tag zu suchen.

Z. B. für den 6. September 1926

$\frac{1926 - 1830}{4}$ gibt Rest = 0, Quozient = 24.

Aus Spalte O für den 5. September		=	11.^{u} 58.′ 40.″6
m = − 0.″36	24m	=	− 8. 6
1926 September 6		=	11.^{u} 58.′ 32.″ 0

Der Fehler dieser Tafeln wird gröfstentheils kleiner als eine Sekunde seyn, selbst wenn man ihre Anwendung bis auf zwei Jahrhunderte ausdehnt. Die gröfste Schärfe können sie freilich nicht geben, weil die planetarischen Störungen nicht berücksichtigt sind. Die gesammte Wirkung dieser Störungen beträgt jedoch fast immer nur einen Bruchtheil einer Sekunde, und steigt nur selten über eine ganze Sekunde. Zur Beurtheilung der Genauigkeit mag folgende Vergleichung dienen zwischen den Angaben unserer Tafeln und den aus *Zach's* Sonnentafeln mit Rücksicht auf die planetarischen Störungen scharf gerechneten Resultaten.

		Mittlere Zeit im wahren Mittage	
		nach unsern Tafeln.	nach den Sonnentafeln.
1875	17. Juni	12.^{u} 0.′ 31.″2	12.^{u} 0.′ 30.″9
1892	29. Febr.	12. 12. 36. 6	12. 12. 36. 1
1926	6. Sept.	11. 58. 32. 0	11. 58. 32. 0
1987	1. Oct.	11. 49. 50. 6	11. 49. 50. 2

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

J ä n n e r.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	12h 3' 48"8	3' 40"3	3' 33"2	3' 55"0	+ 0"25
2	» 4 17,1	4 8,6	4 1,8	4 23,1	+ 0,24
3	» 4 45,1	4 36,6	4 30,0	4 50,9	+ 0,23
4	» 5 12,6	5 4,2	4 57,9	5 18,3	+ 0,21
5	» 5 39,8	5 31,5	5 25,3	5 45,2	+ 0,20
6	» 6 6,4	5 58,3	5 52,3	6 11,7	+ 0,19
7	» 6 32,6	6 24,7	6 18,9	6 37,8	+ 0,17
8	» 6 58,3	6 50,6	6 44,9	7 3,3	+ 0,16
9	» 7 23,4	7 16,0	7 10,4	7 28,3	+ 0,14
10	» 7 48,0	7 40,9	7 35,4	7 52,8	+ 0,13
11	» 8 12,1	8 5,2	7 59,8	8 16,7	+ 0,11
12	» 8 35,5	8 29,0	8 23,6	8 40,1	+ 0,10
13	» 8 58,4	8 52,1	8 46,8	9 2,8	+ 0,08
14	» 9 20,6	9 14,7	9 9,3	9 24,9	+ 0,06
15	» 9 42,2	9 36,5	9 31,2	9 46,3	+ 0,04
16	» 10 3,1	9 57,7	9 52,4	10 7,1	+ 0,02
17	» 10 23,4	10 18,2	10 12,9	10 27,2	0,00
18	» 10 42,9	10 38,0	10 32,7	10 46,6	— 0,02
19	» 11 1,8	10 57,0	10 51,8	11 5,4	— 0,04
20	» 11 19,9	11 15,2	11 10,1	11 23,3	— 0,06
21	» 11 37,3	11 32,7	11 27,7	11 40,5	— 0,07
22	» 11 53,9	11 49,5	11 44,6	11 56,9	— 0,09
23	» 12 9,7	12 5,4	12 0,7	12 12,6	— 0,11
24	» 12 24,8	12 20,5	12 16,1	12 27,4	— 0,13
25	» 12 39,1	12 34,8	12 30,7	12 41,4	— 0,15
26	» 12 52,6	12 48,3	12 44,5	12 54,7	— 0,17
27	» 13 5,2	13 1,0	12 57,5	13 7,1	— 0,19
28	» 13 17,0	13 12,8	13 9,7	13 18,6	— 0,21
29	» 13 28,1	13 23,9	13 21,2	13 29,3	— 0,23
30	» 13 38,2	13 34,1	13 31,8	13 39,2	— 0,25
31	» 13 47,5	13 43,5	13 41,6	13 48,2	— 0,27

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

Februar.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	12h 13′ 56″0	13′ 52″2	13′ 50″5	13′ 56″4	— 0″29
2	» 14 3,6	14 0,0	13 58,7	14 3,8	— 0,31
3	» 14 10,4	14 7,0	14 6,0	14 10,3	— 0,32
4	» 14 16,4	14 13,1	14 12,5	14 16,0	— 0,34
5	» 14 21,5	14 18,5	14 18,2	14 20,9	— 0,36
6	» 14 25,8	14 23,1	14 23,0	14 24,9	— 0,38
7	» 14 29,3	14 26,9	14 27,0	14 28,2	— 0,40
8	» 14 31,9	14 29,9	14 30,2	14 30,7	— 0,42
9	» 14 33,8	14 32,1	14 32,6	14 32,4	— 0,43
10	» 14 34,9	14 33,6	14 34,1	14 33,4	— 0,45
11	» 14 35,2	14 34,3	14 34,9	14 33,5	— 0,47
12	» 14 34,7	14 34,1	14 34,8	14 32,9	— 0,49
13	» 14 33,5	14 33,3	14 34,0	14 31,6	— 0,50
14	» 14 31,6	14 31,6	14 32,4	14 29,5	— 0,52
15	» 14 28,9	14 29,2	14 30,1	14 26,8	— 0,53
16	» 14 25,5	14 26,1	14 27,0	14 23,3	— 0,54
17	» 14 21,4	14 22,2	14 23,1	14 19,1	— 0,56
18	» 14 16,7	14 17,6	14 18,6	14 14,2	— 0,57
19	» 14 11,2	14 12,3	14 13,4	14 8,6	— 0,59
20	» 14 5,1	14 6,3	14 7,5	14 2,3	— 0,60
21	» 13 58,3	13 59,6	14 1,0	13 55,4	— 0,61
22	» 13 50,9	13 52,2	13 53,8	13 47,8	— 0,62
23	» 13 42,9	13 44,2	13 46,0	13 39,6	— 0,63
24	» 13 34,2	13 35,5	13 37,6	13 30,7	— 0,64
25	» 13 24,9	13 26,2	13 28,5	13 21,3	— 0,65
26	» 13 15,1	13 16,4	13 18,9	13 11,2	— 0,66
27	» 13 4,6	13 5,9	13 8,8	13 0,6	— 0,67
28	» 12 53,6	12 55,0	12 58,1	12 49,4	— 0,68
29	»		12 46,9		— 0,69

Digitized by Google

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

März.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	12h 12' 42"0	12' 43"5	12' 35"2	12' 37"6	— 0"69
2	» 12 29,9	12 31,5	12 23,0	12 25,4	— 0,70
3	» 12 17,4	12 18,9	12 10,2	12 12,6	— 0,70
4	» 12 4,2	12 5,9	11 57,0	11 59,4	— 0,71
5	» 11 50,6	11 52,5	11 43,3	11 45,7	— 0,71
6	» 11 36,6	11 38,7	11 29,2	11 31,5	— 0,72
7	» 11 22,2	11 24,4	11 14,7	11 16,9	— 0,72
8	» 11 7,3	11 9,8	10 59,8	11 2,0	— 0,72
9	» 10 52,0	10 54,7	10 44,4	10 46,7	— 0,73
10	» 10 36,4	10 39,4	10 28,8	10 31,0	— 0,73
11	» 10 20,4	10 23,6	10 12,7	10 15,0	— 0,73
12	» 10 4,2	10 7,6	9 56,4	9 58,7	— 0,73
13	» 9 47,7	9 51,3	9 39,7	9 42,2	— 0,73
14	» 9 30,8	9 34,7	9 22,8	9 25,4	— 0,73
15	» 9 13,7	9 17,8	9 5,5	9 8,3	— 0,73
16	» 8 56,4	9 0,7	8 48,1	8 51,0	— 0,73
17	» 8 38,9	8 43,3	8 30,4	8 33,5	— 0,72
18	» 8 21,3	8 25,7	8 12,6	8 15,9	— 0,72
19	» 8 3,4	8 7,9	7 54,6	7 58,0	— 0,71
20	» 7 45,4	7 49,9	7 36,4	7 40,1	— 0,71
21	» 7 27,3	7 31,8	7 18,2	7 22,0	— 0,70
22	» 7 9,1	7 13,5	6 59,8	7 3,7	— 0,70
23	» 6 50,8	6 55,2	6 41,4	6 45,4	— 0,69
24	» 6 32,4	6 36,7	6 22,9	6 27,0	— 0,68
25	» 6 13,9	6 18,1	6 4,4	6 8,6	— 0,67
26	» 5 55,5	5 59,5	5 45,9	5 50,1	— 0,66
27	» 5 36,9	5 40,9	5 27,4	5 31,5	— 0,65
28	» 5 18,4	5 22,2	5 8,9	5 13,0	— 0,65
29	» 4 59,9	5 3,6	4 50,5	4 54,4	— 0,64
30	» 4 41,5	4 45,0	4 32,2	4 36,0	— 0,63
31	» 4 23,0	4 26,5	4 13,9	4 17,5	— 0,61

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

A p r i l.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	12h 4' 4"7	4' 8"1	3' 55"6	3' 59"2	— 0"60
2	» 3 46,4	3 49,8	3 37,6	3 40,9	— 0,59
3	» 3 28,2	3 31,6	3 19,6	3 22,8	— 0,57
4	» 3 10,2	3 13,6	3 1,8	3 4,8	— 0,56
5	» 2 52,3	2 55,8	2 44,1	2 46,9	— 0,54
6	» 2 34,6	2 38,1	2 26,6	2 29,3	— 0,53
7	» 2 17,0	2 20,7	2 9,3	2 11,8	— 0,52
8	» 1 59,7	2 3,4	1 52,2	1 54,6	— 0,50
9	» 1 42,6	1 46,4	1 35,3	1 37,6	— 0,48
10	» 1 25,8	1 29,7	1 18,7	1 20,9	— 0,46
11	» 1 9,2	1 13,2	1 2,3	1 4.5	— 0,44
12	» 0 52,9	0 57,0	0 46,2	0 48,4	— 0,43
13	» 0 37,0	0 41,1	0 30,4	0 32,6	— 0,41
14	» 0 21,4	0 25,6	0 14,9	0 17,1	— 0,39
15	» 0 6,1	0 10,3	59 59,8	0 2,0	— 0,37
16	11 59 51,2	59 55,4	59 45,0	59 47,3	— 0,35
17	» 59 36,7	59 40,8	59 30,6	59 32,9	— 0,33
18	» 59 22,5	59 26,6	59 16,6	59 18,9	— 0,31
19	» 59 8,8	59 12,7	59 3,0	59 5,4	— 0,28
20	» 58 55,5	58 59,3	58 49,8	58 52,2	— 0,26
21	» 58 42,6	58 46,2	58 37,0	58 39,5	— 0,24
22	» 58 30,2	58 33,5	58 24,8	58 27,1	— 0,22
23	» 58 18,2	58 21,3	58 13,0	58 15,2	— 0,20
24	» 58 6,7	58 9,5	58 1,6	58 3,8	— 0,17
25	» 57 55,6	57 58,2	57 50,8	57 52,9	— 0,15
26	» 57 45,0	57 47,4	57 40,5	57 42,4	— 0,12
27	» 57 34,9	57 37,0	57 30,6	57 32,3	— 0,10
28	» 57 25,3	57 27,2	57 21,3	57 22,8	— 0,07
29	» 57 16,2	57 17,8	57 12,5	57 13,8	— 0,05
30	» 57 7,5	57 9,0	57 4,2	57 5,2	— 0,02
	57				

Digitized by Google

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

M a i.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11ʰ 56′ 59″4	57′ 0″7	56′ 56″5	56′ 57″2	+ 0″01
2	» 56 51,8	56 53,0	56 49,3	56 49,7	+ 0,03
3	» 56 44,7	56 45,8	56 42,6	56 42,8	+ 0,06
4	» 56 38,2	56 39,2	56 36,5	56 36,4	+ 0,09
5	» 56 32,2	56 33,2	56 30,9	56 30,5	+ 0,12
6	» 56 26,8	56 27,7	56 25,9	56 25,3	+ 0,14
7	» 56 21,9	56 22,8	56 21,4	56 20,6	+ 0,17
8	» 56 17,6	56 18,6	56 17,5	56 16,5	+ 0,19
9	» 56 13,9	56 14,8	56 14,1	56 12,9	+ 0,22
10	» 56 10,7	56 11,7	56 11,3	56 10,0	+ 0,25
11	» 56 8,1	56 9,2	56 9,0	56 7,6	+ 0,27
12	» 56 6,1	56 7,2	56 7,3	56 5,9	+ 0,30
13	» 56 4,8	56 5,8	56 6,2	56 4,7	+ 0,33
14	» 56 4,0	56 4,9	56 5,6	56 4,1	+ 0,35
15	» 56 3,8	56 4,7	56 5,6	56 4,1	+ 0,38
16	» 56 4,2	56 5,0	56 6,2	56 4,7	+ 0,41
17	» 56 5,2	56 5,8	56 7,4	56 5,9	+ 0,43
18	» 56 6,7	56 7,2	56 9,1	56 7,6	+ 0,46
19	» 56 8,8	56 9,1	56 11,4	56 9,9	+ 0,49
20	» 56 11,5	56 11,6	56 14,3	56 12,8	+ 0,52
21	» 56 14,8	56 14,6	56 17,7	56 16,2	+ 0,55
22	» 56 18,6	56 18,2	56 21,7	56 20,2	+ 0,57
23	» 56 22,9	56 22,2	56 26,2	56 24,6	+ 0,59
24	» 56 27,8	56 26,8	56 31,3	56 29,5	+ 0,61
25	» 56 33,1	56 31,9	56 36,9	56 35,0	+ 0,63
26	» 56 39,0	56 37,5	56 42,9	56 40,9	+ 0,65
27	» 56 45,3	56 43,6	56 49,5	56 47,3	+ 0,67
28	» 56 52,1	56 50,1	56 56,6	56 54,2	+ 0,69
29	» 56 59,4	56 57,2	57 4,1	57 1,5	+ 0,71
30	» 57 7,0	57 4,7	57 12,1	57 9,2	+ 0,73
31	» 57 15,1	57 12,6	57 20,5	57 17,4	+ 0,75

Digitized by Google

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

Juni.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11ʰ 57′ 23″6	57′ 21″0	57′ 29″3	57′ 25″9	+ 0″77
2	» 57 32,5	57 29,8	57 38,6	57 34,9	+ 0,79
3	» 57 41,8	57 39,1	57 48,1	57 44,3	+ 0,80
4	» 57 51,4	57 48,7	57 58,1	57 54,0	+ 0,82
5	» 58 1,4	57 58,8	58 8,3	58 4,1	+ 0,84
6	» 58 11,7	58 9,2	58 18,9	58 14,5	+ 0,86
7	» 58 22,4	58 19,9	58 29,8	58 25,3	+ 0,87
8	» 58 33,3	58 30,9	58 40,9	58 36,4	+ 0,88
9	» 58 44,6	58 42,3	58 52,3	58 47,7	+ 0,90
10	» 58 56,1	58 53,9	59 3,9	58 59,4	+ 0,91
11	» 59 7,9	59 5,7	59 15,7	59 11,2	+ 0,92
12	» 59 19,9	59 17,8	59 27,8	59 23,4	+ 0,93
13	» 59 32,1	59 30,1	59 40,0	59 35,7	+ 0,94
14	» 59 44,5	59 42,5	59 52,4	59 48,2	+ 0,95
15	» 59 57,1	59 55,1	0 5,0	0 0,9	+ 0,95
16	12 0 9,9	0 7,8	0 17,6	0 13,7	+ 0,96
17	» 0 22,7	0 20,6	0 30,4	0 26,6	+ 0,96
18	» 0 35,7	0 33,5	0 43,2	0 39,6	+ 0,97
19	» 0 48,7	0 46,4	0 56,1	0 52,7	+ 0,97
20	» 1 1,8	0 59,3	1 9,1	1 5,7	+ 0,97
21	» 1 14,9	1 12,3	1 22,1	1 18,8	+ 0,98
22	» 1 28,0	1 25,2	1 35,0	1 31,8	+ 0,98
23	» 1 41,0	1 38,0	1 48,0	1 44,8	+ 0,98
24	» 1 53,9	1 50,8	2 0,8	1 57,6	+ 0,98
25	» 2 6,8	2 3,6	2 13,6	2 10,4	+ 0,97
26	» 2 19,5	2 16,2	2 26,3	2 23,0	+ 0,97
27	» 2 32,1	2 28,7	2 38,9	2 35,5	+ 0,97
28	» 2 44,5	2 41,1	2 51,3	2 47,8	+ 0,96
29	» 2 56,7	2 53,3	3 3,5	2 59,9	+ 0,96
30	» 3 8,7	3 5,4	3 15,5	3 11,8	+ 0,95

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

Juli.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	12h 3' 20"5	3' 17"2	3' 27"2	3' 23"5	+ 0"94
2	» 3 32,0	3 28,8	3 38,7	3 34,9	+ 0,93
3	» 3 43,2	3 40,2	3 49,9	3 46,0	+ 0,92
4	» 3 54,2	4 51,3	4 0,8	3 56,9	+ 0,91
5	» 4 4,8	4 2,2	4 11,3	4 7,4	+ 0,90
6	» 4 15,1	4 12,7	4 21,5	4 17,7	+ 0,89
7	» 4 25,1	4 22,9	4 31,4	4 27,6	+ 0,88
8	» 4 34,7	4 32,8	4 40,8	4 37,1	+ 0,87
9	» 4 43,9	4 42,3	4 49,8	4 46,3	+ 0,85
10	» 4 52,8	4 51,4	4 58,4	4 55,1	+ 0,84
11	» 5 1,2	5 0,0	5 6,5	5 3,5	+ 0,82
12	» 5 9,3	5 8,3	5 14,2	5 11,4	+ 0,80
13	» 5 16,8	5 16,0	5 21,5	5 18,9	+ 0,79
14	» 5 24,0	5 23,3	5 28,3	5 26,0	+ 0,77
15	» 5 30,7	5 30,1	5 34,6	5 32,6	+ 0,75
16	» 5 36,9	5 36,5	5 40,4	5 38,7	+ 0,73
17	» 5 42,6	5 42,3	5 45,7	5 44,3	+ 0,71
18	» 5 47,8	5 47,5	5 50,5	5 49,4	+ 0,69
19	» 5 52,5	5 52,2	5 54,8	5 54,0	+ 0,67
20	» 5 56,7	5 56,4	5 58,5	5 58,0	+ 0,65
21	» 6 0,3	6 0,0	6 1,8	6 1,4	+ 0,63
22	» 6 3,4	6 3,0	6 4,4	6 4,3	+ 0,61
23	» 6 5,8	6 5,4	6 6,6	6 6,5	+ 0,58
24	» 6 7,7	6 7,3	6 8,1	6 8,2	+ 0,56
25	» 6 9,0	6 8,6	6 9,1	6 9,3	+ 0,54
26	» 6 9,7	6 9,3	6 9,5	6 9,7	+ 0,52
27	» 6 9,8	6 9,4	6 9,4	6 9,6	+ 0,49
28	» 6 9,2	6 8,9	6 8,6	6 8,8	+ 0,47
29	» 6 8,1	6 7,9	6 7,2	6 7,4	+ 0,45
30	» 6 6,3	6 6,3	6 5,3	6 5,5	+ 0,42
31	» 6 4,0	6 4,1	6 2,7	6 2,9	+ 0,38

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

A u g u s t.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	12ʰ 6′ 0″9	6′ 1″3	5′ 59″5	5′ 59″7	+ 0″37
2	» 5 57,3	5 57,9	5 55,7	5 55,9	+ 0,35
3	» 5 53,1	5 54,0	5 51,2	5 51,5	+ 0,32
4	» 5 48,3	5 49,4	5 46,1	5 46,5	+ 0,30
5	» 5 42,9	5 44,3	5 40,5	5 41,0	+ 0,27
6	» 5 36,8	5 38,6	5 34,2	5 34,8	+ 0,25
7	» 5 30,2	5 32,3	5 27,3	5 28,1	+ 0,22
8	» 5 23,1	5 25,4	5 19,8	5 20,8	+ 0,20
9	» 5 15,3	5 17,9	5 11,7	5 13,0	+ 0,18
10	» 5 7,0	5 9,8	5 3,0	5 4,6	+ 0,15
11	» 4 58,1	5 1,2	4 53,8	4 55,6	+ 0,13
12	» 4 48,7	4 52,0	4 44,0	4 46,1	+ 0,11
13	» 4 38,8	4 42,2	4 33,6	4 36,0	+ 0,08
14	» 4 28,3	4 31,8	4 22,7	4 25,4	+ 0,06
15	» 4 17,3	4 20,9	4 11,3	4 14,3	+ 0,04
16	» 4 5,7	4 9,4	3 59,4	4 2,6	+ 0,02
17	» 3 53,7	3 57,4	3 46,9	3 50,5	— 0,01
18	» 3 41,1	3 44,8	3 34,0	3 37,8	— 0,03
19	» 3 28,1	3 31,7	3 20,6	3 24,6	— 0,05
20	» 3 14,5	3 18,2	3 6,7	3 10,9	— 0,07
21	» 3 0,5	3 4,1	2 52,4	2 56,7	— 0,10
22	» 2 46,0	2 49,5	2 37,7	2 42,0	— 0,12
23	» 2 31,0	2 34,5	2 22,5	2 26,8	— 0,14
24	» 2 15,6	2 19,1	2 6,9	2 11,2	— 0,16
25	» 1 59,7	2 3,2	1 50,8	1 55,2	— 0,18
26	» 1 43,4	1 47,0	1 34,4	1 38,7	— 0,20
27	» 1 26,7	1 30,4	1 17,6	1 21,9	— 0,22
28	» 1 9,6	1 13,3	1 0,4	1 4,6	— 0,24
29	» 0 52,1	0 55,9	0 42,8	0 47,0	— 0,26
30	» 0 34,3	0 38,2	0 24,9	0 29,0	— 0,27
31	» 0 16,1	0 20,2	0 6,7	0 10,8	— 0,29

Digitized by Google

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

September.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11ʰ 59′ 57″6	0′ 1″8	59′ 48″1	59′ 52″2	— 0″30
2	» 59 38,7	59 43,2	59 29,2	59 33,3	— 0,32
3	» 59 19,6	59 24,3	59 10,0	59 14,1	— 0,33
4	» 59 0,2	59 5,1	58 50,5	58 54,7	— 0,34
5	» 58 40,6	58 45,7	58 30,8	58 35,0	— 0,36
6	» 58 20,8	58 26,1	58 10,9	58 15,2	— 0,37
7	» 58 0,7	58 6,2	57 50,7	57 55,1	— 0,38
8	» 57 40,5	57 46,1	57 30,3	57 34,9	— 0,39
9	» 57 20,1	57 25,9	57 9,8	57 14,6	— 0,40
10	» 56 59,6	57 5,4	56 49,1	56 54,1	— 0,41
11	» 56 38,9	56 44,9	56 28,3	56 33,4	— 0,43
12	» 56 18,1	56 24,1	56 7,4	56 12,7	— 0,44
13	» 55 57,3	56 3,3	55 46,4	55 51,8	— 0,45
14	» 55 36,4	55 42,3	55 25,3	55 30,9	— 0,46
15	» 55 15,4	55 21,3	55 4,2	55 10,0	— 0,46
16	» 54 54,4	55 0,2	54 43,1	54 49,0	— 0,47
17	» 54 33,4	54 39,0	54 22,0	54 27,9	— 0,48
18	» 54 12,4	54 17,9	54 0,9	54 6,9	— 0,48
19	» 53 51,4	53 56,7	53 39,9	53 45,9	— 0,49
20	» 53 30,4	53 35,6	53 19,0	53 24,9	— 0,50
21	» 53 9,5	53 14,5	52 58,1	53 3,9	— 0,50
22	» 52 48,6	52 53,5	52 37,3	52 43,1	— 0,50
23	» 52 27,9	52 32,6	52 16,6	52 22,3	— 0,51
24	» 52 7,2	52 11,8	51 56,1	52 1,6	— 0,51
25	» 51 46,7	51 51,2	51 35,7	51 41,0	— 0,51
26	» 51 26,3	51 30,7	51 15,4	51 20,6	— 0,51
27	» 51 6,0	51 10,4	50 55,4	51 0,4	— 0,52
28	» 50 46,0	50 50,4	50 35,6	50 40,4	— 0,52
29	» 50 26,2	50 30,5	50 16,0	50 20,6	— 0,52
30	» 50 6,5	50 10,9	49 56,6	50 1,1	— 0,52

Digitized by Google

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

O k t o b e r.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11h 49' 47"2	49' 51"6	49' 37"5	49' 41"8	— 0"52
2	» 49 28,1	49 32,6	49 18,6	49 22,9	— 0,52
3	» 49 9,4	49 13,9	49 0,1	49 4,2	— 0,51
4	» 48 50,9	48 55,5	48 41,9	48 45,9	— 0,51
5	» 48 32,8	48 37,5	48 24,0	48 28,0	— 0,51
6	» 48 15,1	48 19,8	48 6,5	48 10,5	— 0,51
7	» 47 57,8	48 2,6	47 49,4	47 53,3	— 0,50
8	» 47 40,9	47 45,7	47 32,6	47 36,6	— 0,49
9	» 47 24,5	47 29,2	47 16,3	47 20,3	— 0,49
10	» 47 8,5	47 13,1	47 0,5	47 4,5	— 0,48
11	» 46 53,0	46 57,5	46 45,1	46 49,2	— 0,48
12	» 46 38,0	46 42,4	46 30,3	46 34,4	— 0,47
13	» 46 23,5	46 27,7	46 15,9	46 20,0	— 0,46
14	» 46 9,5	46 13,5	46 2,1	46 6,2	— 0,46
15	» 45 56,1	45 59,9	45 48,9	45 53,0	— 0,45
16	» 45 43,2	45 46,7	45 36,2	45 40,3	— 0,44
17	» 45 30,9	45 34,1	45 24,1	45 28,1	— 0,43
18	» 45 19,2	45 22,1	45 12,7	45 16,6	— 0,42
19	» 45 8,1	45 10,7	45 1,9	45 5,6	— 0,41
20	» 44 57,6	44 59,9	44 51,7	44 55,2	— 0,40
21	» 44 47,8	44 49,8	44 42,1	44 45,5	— 0,39
22	» 44 38,6	44 40,3	44 33,3	44 36,4	— 0,38
23	» 44 30,0	44 31,5	44 25,1	44 28,0	— 0,36
24	» 44 22,1	44 23,4	44 17,7	44 20,3	— 0,35
25	» 44 14,9	44 15,9	44 10,9	44 13,3	— 0,34
26	» 44 8,4	44 9,2	44 4,9	44 6,9	— 0,32
27	» 44 2,6	44 3,3	43 59,6	43 1,3	— 0,31
28	» 43 57,6	43 58,1	43 55,0	43 56,4	— 0,30
29	» 43 53,2	43 53,6	43 51,2	43 52,3	— 0,28
30	» 43 49,7	43 49,9	43 48,2	43 48,9	— 0,27
31	» 43 46,0	43 47,1	43 45,9	43 46,4	— 0,25

Digitized by Google

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

November.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11^h 43′ 44″8	43′ 45″0	43′ 44″3	43′ 44″6	— 0″23
2	» 43 43,6	43 43,7	43 43,6	43 43,6	— 0,22
3	» 43 43,2	43 43,3	43 43,6	43 43,5	— 0,20
4	» 43 43,6	43 43,6	43 44,5	43 44,2	— 0,19
5	» 43 44,9	43 44,8	43 46,1	43 45,8	— 0,17
6	» 43 47,0	43 46,8	43 48,6	43 48,2	— 0,15
7	» 43 49,9	43 49,7	43 51,9	43 51,4	— 0,14
8	» 43 53,8	43 53,3	43 56,1	43 55,5	— 0,12
9	» 43 58,4	43 57,8	44 1,1	44 0,5	— 0,10
10	» 44 4,0	44 3,2	44 7,0	44 6,3	— 0,09
11	» 44 10,4	44 9,3	44 13,7	44 12,9	— 0,07
12	» 44 17,7	44 16,3	44 21,3	44 20,4	— 0,05
13	» 44 25,8	44 24,1	44 29,7	44 28,8	— 0,04
14	» 44 34,8	44 32,8	44 39,0	44 38,0	— 0,02
15	» 44 44,6	44 42,3	44 49,1	44 48,1	— 0,01
16	» 44 55,2	44 52,6	45 0,1	44 59,0	+ 0,01
17	» 45 6,8	45 3,7	45 12,0	45 10,7	+ 0,03
18	» 45 19,1	45 15,7	45 24,7	45 23,2	+ 0,04
19	» 45 32,3	45 28,5	45 38,3	45 36,5	+ 0,06
20	» 45 46,3	45 42,1	45 52,7	45 50,7	+ 0,08
21	» 46 1,0	45 56,5	46 7,9	46 5,6	+ 0,09
22	» 46 16,6	46 11,8	46 24,0	46 21,3	+ 0,11
23	» 46 32,9	46 27,9	46 40,8	46 37,8	+ 0,12
24	» 46 50,0	46 44,7	46 58,4	46 55,0	+ 0,14
25	» 47 7,8	47 2,4	47 16,7	47 13,0	+ 0,15
26	» 47 26,4	47 20,8	47 35,8	47 31,8	+ 0,16
27	» 47 45,7	47 40,0	47 55,6	47 51,3	+ 0,18
28	» 48 5,8	48 0,0	48 16,1	48 11,5	+ 0,19
29	» 48 26,5	48 20,6	48 37,3	48 32,4	+ 0,21
30	» 48 47,9	48 42,0	48 59,1	48 54,0	+ 0,22

Digitized by Google

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

D e z e m b e r.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11h 49' 10"0	49' 4"0	49' 21"6	49' 16"3	+ 0"23
2	» 49 32,7	49 26,8	49 44,7	49 39,3	+ 0,24
3	» 49 56,0	49 50,2	50 8,4	50 2,8	+ 0,25
4	» 50 20,0	50 14,1	50 32,7	50 27,0	+ 0,26
5	» 50 44,6	50 38,7	50 57,5	50 51,8	+ 0,27
6	» 51 9,7	51 3,8	51 22,8	51 17,1	+ 0,28
7	» 51 35,4	51 29,5	51 48,7	51 43,0	+ 0,29
8	» 52 1,6	51 55,6	52 15,1	52 9,4	+ 0,29
9	» 52 28,3	52 22,3	52 41,9	52 36,3	+ 0,30
10	» 52 55,5	52 49,3	53 9,1	53 3,6	+ 0,30
11	» 53 23,1	53 16,8	53 36,8	53 31,4	+ 0,31
12	» 53 51,1	53 44,6	54 4,9	53 59,5	+ 0,32
13	» 54 19,5	54 12,8	54 33,3	54 27,9	+ 0,32
14	» 54 48,2	54 41,3	55 2,0	54 56,7	+ 0,33
15	» 55 17,2	55 10,1	55 31,1	55 25,7	+ 0,33
16	» 55 46,4	55 39,1	56 0,4	55 55,0	+ 0,33
17	» 56 15,9	56 8,4	56 29,9	56 24,5	+ 0,33
18	» 56 45,5	56 37,8	56 59,6	56 54,1	+ 0,33
19	» 57 15,3	57 7,5	57 29,5	57 23,9	+ 0,33
20	» 57 45,2	57 37,2	57 59,5	57 53,8	+ 0,33
21	» 58 15,2	58 7,1	58 29,6	58 23,7	+ 0,33
22	» 58 45,3	58 37,0	58 59,7	58 53,7	+ 0,32
23	» 59 15,3	59 7,0	59 29,8	59 23,7	+ 0,32
24	» 59 45,3	59 37,0	59 59,9	59 53,6	+ 0,31
25	12 0 15,2	0 6,9	0 29,9	0 23,4	+ 0,31
26	» 0 45,1	0 38,9	0 59,8	0 53,2	+ 0,30
27	» 1 14,8	1 6,6	1 29,6	1 22,9	+ 0,30
28	» 1 44,3	1 36,3	1 59,1	1 52,3	+ 0,29
29	» 2 13,7	2 5,9	2 28,5	2 21,6	+ 0,28
30	» 2 42,8	2 35,2	2 57,6	2 50,7	+ 0,27
31	» 3 11,7	3 4,3	3 26,4	3 19,5	+ 0,26

III.
Ueber das Verhältnifs der Wiener Klafter zum Meter.

Von

S. Stampfer,

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute.

1. Obschon man in der neuern Zeit mehrmals bemüht war, das Verhältnifs der Wiener Klafter zum Meter auszumitteln, so ist man doch bis jetzt nicht dahin gekommen, dasselbe bis zu einer Schärfe kennen zu lernen, welche dem heutigen wissenschaftlichen Bedürfnisse vollkommen entspräche, und defshalb nichts mehr zu wünschen übrig liefse. Im sechzehnten Bande dieser Jahrbücher traf ich bei Gelegenheit der Bestimmung des absoluten Gewichtes des Wassers auf diese Schwierigkeit, und erwähnte zugleich, dafs von Seite der hohen k. k. Staatsverwaltung eine neue möglichst genaue Untersuchung dieses Verhältnisses eingeleitet worden sey. Die Resultate derselben sind aus Paris eingelangt; *Prony* hat hierüber in der *Connaissance des tems* für 1837 einen Aufsatz bekannt gemacht, woraus man ersieht, dafs sich derselbe mit dem gröfsten und beharrlichsten Fleifse der Vergleichung des eingeschickten Etalons der halben Wiener Klafter mit dem Meter unter-

zogen habe. Eine Zusammenstellung und Vergleichung der bisherigen Untersuchungen dieses Verhältnisses mit dem von *Prony* gefundenen Resultate ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Um eine klare Einsicht in diesen Gegenstand zu gewinnen, wird es nicht unzweckmäfsig seyn, einige Andeutungen über die Entstehungsart und den gegenwärtigen Zustand der Wiener Klafter und des Meter vorauszuschicken.

Die Wiener Klafter.

2. Unter der Kaiserin *Maria Theresia* wurde durch Patent vom 14. Juli 1756 eine Reorganisirung der Mafse und Gewichte in den k. k. Staaten vorgenommen, Mafs-Originalien hergestellt und in den Archiven deponirt. Im Jahre 1760 erhielt *Liesganig* eine französische Toise aus Paris zum Behufe seiner Gradmessung in Oesterreich, welche auf der Wiener Sternwarte deponirt blieb, und folgende Aufschrift trägt:

»Anno Chr. 1760 pridie Idus Martii, Parisiis. Thermo»metro Reaumuriano signante gr. 13 supra congela»tionem. Longitudo hujus regulae, nec non distantia »inter Puncta A et B exactae sunt a C. M. *de la Con»damine* et N. L. *de la Caille* ad modulum Hexapedae »ferreae in coetu Regiae scientiarum Academiae Pari»siensis Anno 1735 comprobatae ad metiendos in ae»quinoctiali plaga circuli Meridiani gradus.«

Auf diesem eisernen Stabe trug *Liesganig* zugleich die neu festgesetzte Wiener Klafter auf, und bestimmte ihr Verhältnifs zur Toise, wornach 100000 Toisen = 102764 Wiener Klafter. Im Jahre 1802 stellte *Vega* eine sorgfältige Vergleichung der Wiener Mafse mit den aus Paris erhaltenen Etalons des neuen metrischen Mafs- und Gewichtssystems an,

und fand obiges *Liesganig*'sche Verhältnifs genau bestätiget.

3. Allein beim Fortschreiten der Wissenschaften und Künste, vorzüglich beim Beginne der neuen allgemeinen Triangulirung der österreichischen Monarchie, wurde das Bedürfnifs eines genauen Prototyps der gesetzlichen Wiener Klafter immer dringender, da die Unvollkommenheit der Endpunkte auf den 1756 hergestellten Originalien eine hinreichend scharfe Abmessung und Abtragung nicht erlaubte. Die hohe Staatsverwaltung liefs defshalb von dem hiesigen rühmlichst bekannten Mechaniker *J. Friederich Voigtländer* den im polytechnischen Institute befindlichen Komparator verfertigen, auf welchem in Gegenwart einer eigenen Kommission die gesetzliche Wiener Klafter aufgetragen wurde. Die Aufschrift auf diesem Instrumente lautet:

»Am 23. Dezember 1813, bei 13 Grad des Reaum. Thermometers, ist die Länge der Wiener Klafter und der Pariser Toise auf dem silbernen Streifen des eisernen Hauptlineals, die Wiener Klafter aber noch einmal auf die Eisenfl che neben dem Silberstreifen aufgetragen worden. Zum Grundmafs diente der von *la Condamine* und *la Caille* 1760 an die k. k. Sternwarte in Wien überschickte eiserne Stab mit der französischen Toise, auf welchem *Joseph Liesganig* die Wiener Klafter, deren Genauigkeit unter allen das meiste Zutrauen verdient, ebenfalls aufgetragen hat. Die durch das Mittel der Endpunkte gestellten Mikrometerkreuze bestimmen die wahre Länge aller abgenommenen Mafse.

Alles in Gegenwart der k. k. Astronomen *Triesnegger* und *Bürg* und des k. k. Direktors von *Widmannstätten.*«

Nach dieser Uebertragung führte der Künstler erst die Unterabtheilung von Linie zu Linie aus, und im Jahre 1816 wurde der ganz vollendete Apparat im k. k. polytechnischen Institute nochmals von einer amtlichen Kommission untersucht, und dessen genaue Uebereinstimmung mit dem Urmafse bestätigt, worauf derselbe mit Dekret der hohen Landesregierung vom 20. April 1816 als Normalmafs der Wiener Klafter zum ämtlichen Gebrauche erklärt worden ist. Die Temperatur, bei welcher diese am hiesigen Komparator aufgetragene Wiener Klafter ihren wahren Werth repräsentirt, ist 13 Grad Reaum. über dem natürlichen Gefrierpunkte.

Eine detaillirte Beschreibung dieses Apparates und der Untersuchungen desselben befindet sich im achtzehnten Bande dieser Jahrbücher. Gemäfs derselben ist die Vollkommenheit dieses Apparates gegenwärtig so grofs, dafs die Abmessung oder Vergleichung eines jeden beliebigen Mafses, welches 75 Wiener Zoll nicht übersteigt und an seinen Enden die nöthige Vollkommenheit besitzt, mit Leichtigkeit bis auf $\frac{1}{1000}$ Linie, bei möglichster Sorgfalt sogar bis auf $\frac{1}{5000}$ Linie erhalten werden kann, so dafs der Apparat nicht nur allen Anforderungen des gegenwärtigen Standes der Wissenschaften entspricht, sondern selbst kaum von irgend einem bestehenden ähnlichen Apparate hinsichtlich seiner Genauigkeit übertroffen werden dürfte. Die gesetzliche Wiener Klafter ist demnach gegenwärtig mit erforderlicher Schärfe festgesetzt.

Das französische Meter.

(Man sehe *Delambre*, Base du syst. métr. Tom. III)

4. Das Meter soll der zehnmillionste Theil des Erdquadranten seyn. Um die Gröfse dieses Quadranten zu bestimmen, wurde durch eine möglichst genaue trigonometrische Operation der Meridianbo-

gen von Montjouy bis Dünkirchen gemessen, welcher 9,6738 Grade umfaſst. Die bei dieser Messung angenommene Maſseinheit ist die eiserne Toise (*Toise de Perou* genannt) bei der Temperatur von + 13 Grad Reaumur.

Um früher einen genäherten Werth des Meter zu erhalten, wurde der Meridianquadrant aus *la Caille's* Messung zu 5132430 Toisen berechnet, und hiernach

das provisorische Meter = 443,44 Lin. der Toise

bestimmt. (A. a. O. pag. 595.)

Nach vollendeter Messung des genannten Meridianbogens ward eine Kommission aus vielen Gelehrten zusammengesetzt, um die gesuchte Maſseinheit zu bestimmen. Sie setzte das Meter definitiv = 443,296 Linien der eisernen Toise de Perou, diese in der Temperatur + 13° R. vorausgesetzt; und diese Gröſse ist das gesetzlich in Frankreich eingeführte Längenmaſs. (A. a. O. pag. 621 und 665.)

Der eigentliche Urwerth dieses Maſses wurde am 22. Juni 1799 im französischen National-Archiv auf eine doppelte Art deponirt:

1) Ein von *Lenoir* verfertigter Platinstab enthält bei 0° Centes. genau obige Gröſse = 443,296 Lin.;
2) wird von der genannten eisernen Toise de Perou bei + 16.°25 Centes. (+ 13° Reaum.) die Länge von 443.296 Lin. genommen, so ist dieſs ganz derselbe Werth eines Meter.

5. Wir wollen nun zuerst jene Werthe des Verhältnisses der Wiener Klafter zum Meter anführen, welche aus den bisherigen Untersuchungen sich ergeben haben.

a) Das seit 1760 bis auf die neuere Zeit im Gebrauche befindliche Verhältnifs ist das oben angeführte *Liesganig*'sche und von *Vega* bestätigte, wornach

1 Toise = 1.02764 W. Klafter,
oder 1 W. Klafter = 1.896614 Meter.

b) Einen einfachen Weg zu diesem Verhältnisse bietet die §§. 2 und 3 erwähnte, und am Wiener Komparator aufgetragene Toise. Aus mehrfachen sorgfältigen Vergleichungen folgt

Paris. Toise = 73.98818 Wien. Zoll,
oder 1 W. Klafter = 1.896666 Meter.

Es wird hier bemerkt, dafs bei dieser und allen ähnlichen Messungen am Komparator auf Temperatur der verglichenen Mafsstäbe und Theilungsfehler des Komparators mit möglichster Aufmerksamkeit Rücksicht genommen, überhaupt alle Vorsichten beobachtet seyen, welche im 18ten Bande dieser Jahrbücher näher erörtert und motivirt sind.

c) Zur Bestimmung des gesuchten Verhältnisses hat man sich einen Meter-Etalon aus Paris verschafft, welcher sich in der mathematischen Sammlung des polytechnischen Institutes befindet, und mit einem Zertifikate der französischen Akademie versehen ist. Durch mehrere Vergleichungen desselben mit der Wiener Klafter am Komparator ergab sich (die Wiener Klafter auf die Temperatur + 13° R., das Meter auf jene des Eispunktes bezogen)

Meter = 37.96142 Wien. Zoll,
oder 1 W. Klafter = 1.896663 Meter.

Hierbei wurde das Mafs des Meter im Mittel aus dem Abstande der Kanten genommen; in der Mitte der Stofsflächen ist jedoch der Stab um 0.00031 Zoll

Digitized by Google

länger, wie die Untersuchungen desselben am Fühlhebel-Apparate ergaben. Hieraus folgt

1 Wien. Klafter = 1.896647 Meter.

d) Das polytechnische Institut besitzt ferner einen ähnlichen, aus Paris erhaltenen, Etalon der halben Toise de Perou. Mit dem Komparator der Wien. Klafter verglichen, folgt im Mittel aus den Kanten, bei der gemeinschaftlichen Temperatur + 13° R.

½ Toise = 36.99608 Wien. Zoll,
oder 1 W. Klafter = 1.896562 Meter.

In der Mitte der Stofsflächen wurde dieser Stab um 0.00084 Zoll länger gefunden, woraus

1 Wien. Klafter = 1.896522 Meter.

e) Ein weiterer Weg zur Vergleichung ergibt sich auf folgende Art. Der Apparat, welcher zur Basismessung bei der Triangulirung der österreichischen Monarchie diente, besteht aus vier eisernen, zwei Klafter langen Stangen. Auf diesen wurde das Mafs von zwei Pariser Toisen aufgetragen, und jede derselben nach ihrer Vollendung mit der oben §. 2 erwähnten französischen Toise auf das sorgfältigste verglichen. (Man sehe hierüber den umfassenden Bericht des Herrn Generals *Richter* von *Bimienthal* in *Zach's* monatlicher Korrespondenz 25ster Band.) Bei dieser Vergleichung ergab sich das wahre Mafs aller 4 Stangen zusammen bei + 13° R.

= 8,0094262 Pariser Toisen.

Zur Zeit der Herstellung dieses Basis-Apparates im Jahre 1810 war der neue Komparator noch nicht vorhanden. Weil die Endpunkte auf den vorhandenen Originalien der Wiener Klafter durch den Gebrauch gelitten hatten, und selbst jene auf dem *Liesganig*'schen Stabe (§. 2) nicht die Sicherheit des Ab-

Digitized by Google

tragens gewährten, welche bei der auf demselben Stabe befindlichen Pariser Toise erreichbar war, gab man der letztern den Vorzug. Auf Veranlassung der k. k. Triangulirungs-Direktion habe ich im Jahre 1830 eine sorgfältige Vergleichung dieser vier Meſsstangen mit der legalen Wiener Klafter an unserm Komparator vorgenommen, wobei ich mich eines besondern, mit Fühlhebeln versehenen Apparates bediente, und die gefundenen Maſse wenigstens bis auf $\frac{1}{10000}$ Zoll verbürgen zu können glaube. Die Summe aller vier Stangen ergab sich, auf + 13° R. reduzirt,

= 8.230258 Wien. Klafter,

welcher Werth, mit obigem in Pariser Toisen angegebenen verglichen, gibt

1 Wien. Klafter = 1.896677 Meter.

f) Im Jahre 1834 wurden auf der k. k. Sternwarte zu Wien Beobachtungen für die Länge des einfachen Sekunden-Pendels an zwei Reversions-Pendeln mit der gröſsten Sorgfalt angestellt. (Annalen der Wiener Sternwarte 16ter Band.) Die wahre Länge der Pendel wurde mit einem besondern Apparate gemessen, welcher in der Werkstätte des polytechnischen Institutes verfertigt, und von mir im 15ten Bande der Annalen der Wiener Sternwarte ausführlich beschrieben ist. Der Apparat gibt die Längen in Wiener Maſs wenigstens bis auf $\frac{1}{1000}$ Linie sicher. Im Mittel aus beiden Pendeln wurde gefunden

Länge des Sek.-Pendels für Wien = 37.727435 W. Z. [*]).

[*]) Der eigentliche gefundene Werth ist = 37.732655 Wien. Zoll, mit der neuern *Bessel'*schen Korrektion wegen dem Widerstande der Luft. Weil aber den Formeln, mit welchen die beobachtete Länge verglichen werden soll, die ältere Korrektion zum Grunde liegt, welche nur die Hälfte der *Bessel'*schen beträgt, so muſste voriger Werth noch um 0.005220 Wien. Zoll verkleinert werden, um ihn mit den Formeln vergleichbar zu machen.

Digitized by Google

Nun läfst sich aber diese Länge auch durch Rechnung finden. Nach *Bulletin des sciences mathémat. astronom. etc.*, *Paris* 1827, ist die Länge des einfachen Sekunden-Pendels für die Breite φ in Meter ausgedrückt

$$L = 0.99609745 - 0.00507188 \cos^2 \varphi;$$

hieraus folgt für Wien $L = 0.9938450$ Meter, welcher Werth mit obigem, in Wiener Mafs angegebenen, verglichen, gibt

1 Wien. Klafter = 1.8966680 Meter.

Professor *Schmidt* findet aus seinen Untersuchungen über diesen Gegenstand (s. dessen mathematische und physische Geographie, Göttingen 1829) die Formel in Meter

$$L = 0.9961225 - 0.00515352 \cos^2 \varphi.$$

Diese gibt für Wien $L = 0.99383384$ Meter, und hiernach 1 Wien. Klafter = 1.896658 Meter.

Stellt man alle bisher gefundenen Verhältnisse in einer Uebersicht zusammen, so erhält man

	1 Wien. Klafter = Meter.
Aus dem *Liesganig*'schen Verhältnisse .	1.896614
Aus der am Wiener Komparator aufgetragenen Pariser Toise	1.896666
Aus dem im polytechnischen Institute befindlichen Meter-Etalon, und zwar an den Kanten	1.896663
» » in der Mitte der Stofsflächen .	1.896647
Aus dem ebendaselbst befindlichen Etalon der halben Pariser Toise; an den Kanten	1.896562
» » in der Mitte der Stofsflächen .	1.896522

Digitized by Google

		1 Wien. Klafter = Meter.
Aus der Vergleichung des Basis-Mefs-apparates mit dem Wien. Komparator	.	1.896677
Aus der in Wien gemessenen Länge des einfachen Sekunden-Pendels	. .	1.896680
» » nach *Schmidt's* Formel	. .	1.896658

Mit Ausnahme der aus der halben Toise gefundenen Resultate, wo die gröfsere Abweichung auf einen konstanten Fehler des Etalons hinzudeuten scheint, stimmen die übrigen gut überein, und geben im

Mittel 1 Wien. Klafter = 1.8966580 Meter,
wahrsch. Unsicherheit = ± 0.000006 Meter
oder = $\frac{1}{300000}$ des Ganzen.

Läfst man auch das *Liesganig*'sche Verhältnifs weg, so stimmen die übrigen noch bedeutend genauer, und geben im Mittel

1 Wien. Klafter = 1.8966657 Meter,
wahrscheinl. Unsicherheit = ± 0.0000037.

Wir wollen die zuletzt gefundene Verhältnifszahl 1.8966657 = A setzen.

Wenn man die Verschiedenheit der Quellen, aus welchen obige Verhältnisse, mehr oder weniger unabhängig von einander, gefunden worden, und ihre gute Uebereinstimmung berücksichtigt, so ist es ganz unwahrscheinlich, dafs der Mittelwerth A noch bedeutend von der Wahrheit abweiche, sondern diese mufs in jedem Falle in der Nähe desselben liegen.

6. Durch den Mangel an Uebereinstimmung der beiden oben angeführten französischen Original-Eta-

Digitized by Google

lons des Meter und der halben Toise, so wie durch die merkliche Unvollkommenheit ihrer Stofsflächen, fand sich die k. k. Triangulirungs-Direktion veranlafst, eine neue Vergleichung der Wiener Klafter mit dem Meter einzuleiten. Zu diesem Zwecke wurde in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes ein Etalon der halben Wien. Klafter verfertigt, die Dilatation desselben scharf bestimmt, und nach seiner Vollendung auf das sorgfältigste mit dem Original verglichen, überhaupt nichts unterlassen, um die möglichste Schärfe zu erreichen. Dieser Stab wurde zugleich mit den mehrmals erwähnten beiden französischen Etalons, welche sich am polytechnischen Institute befinden, durch die hohe k. k. Staatskanzlei an die französische Regierung mit der Bitte übersandt, diese Etalons mit den französischen Originalmafsen zu vergleichen. Dadurch hoffte man auf drei verschiedenen Wegen das gesuchte Verhältnifs zu erhalten, und aus der Uebereinstimmung derselben auf den Grad der Genauigkeit des gefundenen Werthes schliefsen zu können. Die Resultate der Vergleichung sind aus Paris eingegangen, und wir lassen vor allem Herrn von *Prony's* eigene Abhandlung ihrem Hauptinhalte nach in einer Uebersetzung folgen, um alle Belege über diesen wichtigen Gegenstand beisammen zu haben.

Note
über die Vergleichung der halben Wiener Klafter mit dem Meter.

Von Herrn von *Prony*
(aus der *Connaissance des tems* für 1837).

Im Jahre 1830 übersandte die österreichische Regierung an die französische einen Etalon der halben Wiener Klafter aus ungehärtetem Stahl, mit dem Wun-

sche, denselben mit dem Meter-Etalon aus Platin zu vergleichen, welcher auf der königl. Sternwarte zu Paris deponirt ist.

Die königl. französische Akademie der Wissenschaften beauftragte mit dieser Untersuchung eine aus dem verstorbenen *Legendre* und mir zusammengesetzte Kommission. Der Tod meines berühmten Kollegen trennte jedoch dieselbe, bevor noch die zu dieser Untersuchung nöthigen, der Sternwarte gehörigen Apparate zu unserer Verfügung gestellt werden konnten, weil dieselben damals gerade zu verschiedenen Beobachtungen verwendet wurden.

Unter diesen Umständen zog mich der österreichische Gesandtschafts-Rath, Herr Baron von *Hügel*, über die Mittel zu Rathe, wie diese Arbeit, deren Resultate in Wien mit Ungeduld erwartet wurden, zum Ziele zu bringen wäre, und ich fand es am kürzesten, mich derselben persönlich zu unterziehen, vorausgesetzt, daſs meine Bestimmungen, wenn es die Umstände erlauben, weitern Bestätigungen unterworfen würden.

Glücklicher Weise besitze ich seit der Zeit, als ich Mitglied der Kommission zur Organisirung des metrischen Systems in Frankreich war, einen Meter-Etalon aus Platin, welchen mein Kollege, Herr *Mathieu*, und ich nach den strengsten Prüfungen mit jenem der Sternwarte auf das genaueste übereinstimmend gefunden hatten. Mit diesem Etalon habe ich nun die Wiener Halbklafter verglichen, und Folgendes ist mein dabei angewendetes Verfahren.

Eines der wesentlichsten Stücke meines Apparates [1]) war ein starkes, 2½ Meter langes, eisernes Li-

[1]) Das Original enthält keine Zeichnung dieses Apparates. Ich habe eine solche zur gröſsern Deutlichkeit in Fig. 13 und 14,

Digitized by Google

neal *AB* (Fig. 13 und 14, Taf. II.), von *Lenoir* mit gröſster Genauigkeit gearbeitet, und ein Bestandtheil seines Komparators, welchen ich im III. Bde. der *Base du système métrique* etc. pag. 447 beschrieben habe. An dem einen Ende *A* dieses Lineals ist ein unbeweglicher Ansatz oder Anstoſser *b* befestigt. Ein von oben und an den beiden Seiten genau anschliessender Schieber *C* aus Messing ist nach der Länge des Lineals verschiebbar, und trägt einen ähnlichen Ansatz *a*. Mit diesem Schieber ist rückwärts eine genau gearbeitete Messingplatte *ef* von möglichst reiner Oberfläche durch Schrauben fest verbunden, auf deren Mitte parallel zur Länge des Lineals eine feine Linie gezogen ist. Am andern Ende des Lineals befindet sich eine vertikale Achse *E*, um welche sich der Zirkelarm *cd* bewegt. Dieser ist 12 Decimeter lang, und trägt am Ende *d* eine möglichst feine, nach unten gekehrte Spitze.

Diese Vorrichtungen gaben ein direktes Mittel, den Ueberschuſs des Meter über die Wiener Halbklafter sehr genau zu messen. Das Meter wurde nämlich auf das groſse Lineal gelegt, ein Ende desselben mit dem Ansatze *b* in Berührung gebracht, und hierauf der Schieber *C* so weit vorgerückt, bis der Ansatz *a* mit dem zweiten Ende des Etalons in Berührung war; in dieser Stellung zog ich durch Bewegung des Zirkelarmes mit der Spitze *d* eine feine Querlinie auf der Platte *ef* so, daſs die auf dieser Fläche befindliche Längenlinie durchschnitten wurde. Hierauf wurde das Meter weggenommen, die Wiener Halbklafter an seine Stelle gelegt (nachdem ich zuvor zwei an deren Oberfläche vorspringende messingene

---

Taf. II. beigefügt, wovon letztere die vertikale, erstere die Seitenansicht gibt. Es ist nicht angegeben, von welcher Art die Basis oder Unterlage des groſsen Eisenlineals war; in der Zeichnung ist ein solider hölzerner Balken dafür angenommen. *St.*

Digitized by Google

Ansätze weggeschafft), ihre beiden Enden auf dieselbe Weise zwischen die beiden Ansätze *a* und *b* gebracht, und mit der Spitze *d* ein zweiter Querstrich auf der Platte *ef* gezogen. Bei der unveränderten Länge des Zirkelarmes und Lage seines Drehungspunktes ist es entschieden, daſs der Abstand dieser beiden Querlinien der Differenz der beiden Maſsstäbe genau gleich seyn muſs. Der Abstand der Spitze *d* vom Drehungspunkte *E* lieſs sich etwas verändern, wodurch es möglich wurde, die Vergleichung beider Etalons mehrmals zu wiederholen. Auf diese Art wurde der Versuch zehn Mal auf der Platte *ef* wiederholt, und eben so oft auf einer zweiten Platte, welche statt der erstern angeschraubt worden, und dabei alle Vorsicht angewendet, daſs der Abstand der Spitze von ihrem Drehungspunkte während dem Ziehen zweier korrespondirender Querstriche vollkommen unverändert blieb.

Ein am Apparate angebrachtes hunderttheiliges Thermometer von *Pixii* hielt sich beständig zwischen 14 und 15 Grad, im Mittel auf 14.°5. Es war nun die Aufgabe, den mittlern Werth dieser zwanzig Längendifferenzen, welche auf den beiden Metallplatten bezeichnet waren, zu bestimmen, wozu ich verschiedene Verfahrungsarten angewendet habe.

Ein hierzu gebrauchter Apparat, den ich einen mikroskopischen Zirkel nennen möchte, war eine Verbindung zweier Faden-Mikroskope auf gemeinschaftlicher Unterlage. Der Abstand ihrer parallelen optischen Achsen konnte durch eine Mikrometerschraube, deren Gänge $\frac{1}{2}$ Millimeter Weite hatten, verändert, und bis auf $\frac{1}{200}$ eines Millimeters mittelst einer eingetheilten Scheibe abgelesen werden, deren Theilstriche 1 Millimeter von einander abstanden. War mit diesem Zirkel eines der Intervalle abgenommen, welche sich auf den beiden erwähnten Messingplatten

Digitized by Google

befinden, so konnte dasselbe mit jedem der übrigen Intervalle verglichen, und mittelst eines dritten Mikroskopes auf einem *Lenoir*'schen Meſslineale gemessen werden, welches ich für eines der vollendetsten Theilungswerke dieses berühmten Künstlers halte.

Auf diese Weise wurden 200 Vergleichungen des Unterschiedes zwischen dem Meter und der Wien. Halbklafter erhalten. Dieser ergab sich aus der einen der mehrmals erwähnten Messingplatten im Mittel = 0.0519008, aus der andern = 0.0519040 Meter. Die Differenz beträgt nur 0.0000032, und das Mittel aus beiden ist 0.0519024 Meter, woraus sich für die Länge der Halbklafter bei der gemeinschaftlichen Temperatur von 14.°5 Centes. 0.9480976 Meter ergibt.

(Herr v. *Prony* hat noch auf mehrern andern Wegen die Abmessung der auf den beiden Messingplatten befindlichen Intervalle vorgenommen, und sich dazu eines sinnreich kombinirten Apparates bedient, um mehrfache Vergleichungen zu erhalten. Diese geschahen nämlich 1) an einer von *Lenoir* in Millimeter getheilten Skale; 2) an einer ähnlichen Skale aus der Hand desselben Künstlers, welche in Viertellinien des Pariser Fuſses getheilt war; 3) an einer von eben demselben in halbe Millimeter getheilten Skale, und 4) mittelst einer äuſserst genau gearbeiteten Schraube, deren Gänge $\frac{1}{2}$ Millimeter betrugen, und deren Umgänge mittelst einer Mikrometerscheibe in 100 Theile getheilt werden konnten. Eine nähere Erklärung des mechanischen Vorganges bei diesen Messungen läſst sich ohne Zeichnungen nicht wohl geben. Herr von *Prony* fährt nun fort:)

Als Endresultat fand ich bei der Temperatur = 14.°5 Centes. die stählerne Wiener Halbklafter = 0.9480987 des Meters von Platin, d. i. um etwa $\frac{1}{1000}$

Millimeter mehr, als nach meinen ersten Vergleichungen. Einzelne Resultate, welche ich bei abweichenden Temperaturen erhalten hatte, wurden auf 14.°5 reduzirt. Die ganze Wiener Klafter von Stahl ist also bei dieser Temperatur = 1.8961974 des Meters von Platin. Dieses nur für die gröfsern Ländervermessungen erforderliche Verhältnifs ist zur Vergleichung der ökonomischen, der Bau-Mafsstäbe u. s. w. auf 1.8962 abzukürzen.

Eine Vergleichungstabelle der französischen und fremden Mafse, welche ich in den *Annuaires du Bureau des Longitudes* 1831 und 1832 mitgetheilt habe, setzt den Wiener Fufs, nach Herrn *F. Lohmann* = 0.316103 Meter, woraus die halbe Klafter = 0.948309 Meter folgt, also um 0.0002103 oder nahe $\frac{1}{5}$ Millimeter mehr, als nach meinen Bestimmungen. Nach mehrern fruchtlosen Forschungen über die Ursachen dieser Differenz fand ich in dem *Traité de Métrologie ancienne et moderne* von Herrn *Saigey*, pag. 170, eine Vergleichung der Wiener mit der Pariser Klafter, welche der Astronom *Liesganig* im Jahre 1766 gegeben hatte, und nach welcher die erstere zur letztern sich wie 1 : 1.02764 verhalten sollte. Herr *Saigey* gibt keine näheren Nachweisungen über das bei dieser Vergleichung befolgte Verfahren, und ob dabei die Temperatur berücksichtigt worden. Das letztere dürfte übrigens kaum nöthig gewesen seyn, da vermuthlich beide dazu gebrauchte Etalons von Eisen oder ungehärtetem Stahle waren.

Da die Pariser Klafter = 1.94903659 Meter, so folgt nach *Liesganig* die Wiener Klafter = $\frac{1.94903659}{1.02764}$ = 1.896614 Meter; die Halbklafter = 0.948307, und der Wiener Fufs = 0.316023 Meter, welcher Werth mit obigem, von mir nach *Lohmann* entlehnten, für identisch gelten kann, und der also wahrschein-

Digitized by Google

lich aus dem *Liesganig*'schen Verhältnisse abgeleitet ist.

Bei der Sorgfalt, mit welcher ich meine Beobachtungen anstellte, und den Hilfsmitteln, die ich zu deren Genauigkeit anwendete, glaube ich nicht, daſs sich aus der mir anvertrauten halben Wiener Klafter ein Werth in Meter finden lasse, der dem *Liesganig*'schen Verhältnisse entspräche; vielmehr scheint es mir, daſs entweder dieser Astronom ein minder genaues Verfahren, als ich, angewendet habe, oder daſs die alte französische Klafter, mit welcher er seine Vergleichungen anstellte, mit dem auf der königl. Sternwarte zu Paris aufbewahrten legalen Etalon der Toise, auf welche sich obige Verhältniſszahl des Meters zum alten Maſse unmittelbar bezieht, nicht sehr genau übereinstimmend gewesen sey.

Ich untersuche nun den Einfluſs, welchen die Veränderungen der Temperatur auf die verglichenen Längenmaſse haben können, und werde mich dabei derselben Berechnungsweise bedienen, die ich in meinem Berichte an die königliche Akademie über den englischen Fuſs (*Base du système métrique* etc. Tom. III.) mitgetheilt habe.

Sey das zu vergleichende Maſs $= m$, der Vergleichungsmaſsstab $= \mu$, die gemeinschaftliche Temperatur bei der Vergleichung $= T$. Für die Temperaturänderung vom Eis- bis zum Siedpunkte sey die Dilatation des Maſses $m = \frac{1}{a}$, des Maſses $\mu = \frac{1}{\alpha}$. Bekanntlich ist für den vorliegenden Fall die Ausdehnung zwischen den Fixpunkten des Thermometers, und selbst noch über diese Grenzen hinaus den Graden der Temperaturänderung proportional. Ist also bei der Vergleichung die Wärme von $m = T$, so ist

die Länge bei der Temperatur $T \pm t = m \pm \frac{t}{a} . m$ $= m \left(1 \pm \frac{t}{a}\right)$; eben so ist bei der Temperatur $T \pm \tau$ die Länge des Vergleichungsmafses $\mu = \mu \left(1 \pm \frac{\tau}{\alpha}\right)$. Bezeichnet man das Verhältnifs der beiden veränderten Längen mit K, so ist

$$K = \frac{1 \pm \frac{t}{a}}{1 \pm \frac{\tau}{\alpha}} . \frac{m}{\mu} = \frac{a \pm t}{\alpha \pm \tau} . \frac{\alpha}{a} \frac{m}{\mu}.$$

Das Verhältnifs $\frac{m}{\mu}$ ist aus den frühern Untersuchungen gegeben; a und α aber sind bei der Temperatur T für alle Metalle bekannt; daher ist $\frac{\alpha}{a} . \frac{m}{\mu}$ eine beständige Gröfse, die wir Kürze halber mit A bezeichnen wollen. Wir haben demnach zwischen den Veränderlichen K, t, τ die einfache Gleichung

$$K = \frac{a + t}{\alpha \pm \tau} . A \;\ldots\; (1).$$

Um die Konstante A zu bestimmen, hat man

1) einen auf der Fläche des Wiener Etalons gestochenen, der *Reaumur*'schen Skale entsprechenden Werth a, welcher auf die hunderttheilige Skale reduzirt (der ganze Raum vom Eis- bis zum Siedpunkte als thermometrische Einheit betrachtet) $a = 922.50$, also $\frac{1}{a} = 0.001084$ gibt. Ich bediene mich dieses Werthes, welcher sehr wenig von dem im *Annuaire* angeführten $= 0.0010791$ für ungehärteten Stahl, und mehr von dem daselbst für weiches Eisen $= 0.0012205$ angegebenen, abweicht.

2) Einen ebendaselbst befindlichen Werth $\alpha = 1167$; also $\frac{1}{\alpha} = 0.0008569$.

Digitized by Google

3) Den früher für $\frac{m}{\mu}$ gefundenen Werth = 0.9480987.

Aus diesen Angaben folgt $A = 1.1993836$.

Dabei wird bemerkt, dafs die Temperaturen t, τ von der gemeinschaftlichen T, welche beide Körper bei der Vergleichung besafsen, zu- oder abgezählt werden, und demnach für jeden Werth t oder τ die wirklich entsprechende Temperatur $= T \pm t$ und $T \pm \tau$ ist.

Aus der Gleichung (1) ergibt sich folgende, von welcher ich später Gebrauch machen werde:

$$t = \frac{K}{A} (\alpha \pm \tau)\, a \;\ldots\; (2).$$

Wir wollen nun die Gleichung (1) zur Bestimmung des Verhältnisses K beider Mafsstäbe unter der Voraussetzung anwenden, dafs der Etalon aus Platin zur Temperatur = 0 überginge, wo dann $\tau = -0.145$ wird. Die Berechnung gibt für diesen Fall

$$K = \frac{922.50}{1167 - 0.145} \times 1.1993836 = 0.948217 \text{ Meter.}$$

Dieser Werth von K nähert sich dem *Liesganig*'schen, ohne jedoch diesem, in Betracht der Bedingungen, welche seiner Bestimmung zum Grunde liegen, günstig zu seyn.

Ich will ferner den Werth von K für den Fall suchen, wenn beide zu vergleichende Etalons die Temperatur = 0 hätten. Für diese Voraussetzung ist $t = \tau = -0.145$, und aus der Gleichung (1) folgt

$$K = \frac{922.5 - 0.146}{1167 - 0.145} \times 1.1993836 = 0.9480678 \text{ Meter.}$$

Der Unterschied zwischen diesem und dem bei

Digitized by Google

der gemeinschaftlichen Temperatur + 14°5 gefundenen Resultate beträgt nur $\frac{1}{100}$ Millimeter.

Zum Schlusse will ich mittelst der Gleichung (2) untersuchen, in welche Temperatur der Wiener Etalon versetzt werden müſste, damit dessen Verhältniſs zum Meter von Platin, diesen in der Temperatur = 0 vorausgesetzt, dem *Liesganig*'schen gleich werde. Dieser Annahme gemäſs ist in der Gleichung (2) $K = 0.948307$, $\tau = -0.145$, und man erhält

$$t = \frac{0.948307}{1.1993836}(1167 - 0.145) - 922.50 = 0.088.$$

Addirt man diesen Werth $t = 0.088$ zu dem von $T = 0.145$, so erhält man 0.233 (nach der gewöhnlichen Schreibart 23.°3 Centes. oder 18.°6 Reaum.) für die Temperatur, zu welcher man die Wiener Halbklafter erheben müſste, während die des Meter von Platin auf 0 bliebe, wenn man diese beiden Maſsstäbe in jenes Verhältniſs bringen wollte, welches aus *Liesganigs* Angabe folgt.

---

7. Wir wollen nun die Untersuchungen des Herrn von *Prony* einer nähern Betrachtung unterziehen. Er gibt als Hauptresultat seiner Vergleichungen an, daſs bei der gemeinschaftlichen Temperatur von + 14.°5 Centes. der beiden verglichenen Maſsstäbe

1 Wien. Klafter = 1.8961974 Meter sey,

und scheint dieses für jenes Verhältniſs anzusehen, welches zwischen der Wiener Klafter und dem Meter überhaupt Statt finden müsse. Diese Angabe weicht von unserm frühern Mittelwerthe $A = 1.8966657$ um volle 0.0004 83 Meter oder 0.216 Linien per Klafter ab, was auf 4000 Klafter schon eine ganze Klafter betragen würde. Es ist so gut als unmöglich, daſs dieses von *Prony* angegebene Verhältniſs der Wahr-

Digitized by Google

heit gemäſs sey, denn der Fehler von mehr als $\frac{1}{5}$ Linie per Klafter ist ja bei einer ganz rohen Vergleichung mit freiem Auge sichtbar, und müſste sich, wäre das bisher gebrauchte Verhältniſs wirklich um so viel fehlerhaft, schon lange bei verschiedenen Gelegenheiten kund gemacht haben, von denen wir nur folgende anführen wollen. Die mit dem früher erwähnten Basis-Meſsapparate gemessenen Grundlinien der österreichischen Triangulirung wurden, da demselben die Pariser Toise zum Grunde liegt, mittelst der bisher üblichen Verhältniſszahl auf Wiener Maſs reduzirt, und so das ganze Dreiecknetz auf Wiener Maſs gebracht. Daſs dieses gebrauchte Verhältniſs wirklich sehr nahe dasjenige sey, in welchem der Basis-Apparat zur legalen Wiener Klafter steht, ist durch die oben angeführte direkte Vergleichung desselben mit dem Wiener Komparator bestätigt. Nun hat aber das österreichische Dreiecknetz in den lombardischen Provinzen mit dem französischen gemeinschaftliche Seiten, welche mit dem bisherigen Verhältnisse auf metrisches Maſs reduzirt eine genügende Uebereinstimmung zeigen, während die Reduktion nach dem *Prony*schen Verhältnisse ganz auffallende Differenzen von vielen Klaftern geben würde.

8. Indessen ist Herr von *Prony*, wie wir sehen, durch diese groſse Differenz eben so sehr überrascht, nur sucht er sie auf eine Weise zu erklären, mit welcher wir nicht übereinstimmen können. Die wahre und wesentliche Ursache derselben liegt ganz nahe. Zwischen der legalen Längenmaſs-Einheit in abstracto eines Landes und dem materiellen Stabe, welcher selbe repräsentirt, ist wohl zu unterscheiden. Erstere ist eine durch das Gesetz bestimmte unveränderliche Gröſse, während der letztere, wie jeder Körper, durch den Wechsel der Temperatur, den Einfluſs der Schwerkraft und andere Ursachen, kleinen Veränderungen unterworfen ist, und deſshalb nur bei

Digitized by Google

einem bestimmten, gleichfalls gesetzlich festgesetzten, Zustande dieser äufsern Einflüsse das wahre Mafs in abstracto darstellt.

Handelt es sich nun um die Auffindung des Verhältnisses der Längenmafse zweier Länder, so wird man dabei diese Mafse wohl immer in abstracto verstehen, wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil bemerkt ist. Die Mafsstäbe müssen also während der Vergleichung in jenen Zuständen sich befinden, unter welchen sie den wahren Mafsen gleich sind, oder es müssen, da dieses gewöhnlich nicht angeht, die nöthigen Elemente bekannt seyn, um jeden Stab auf sein wahres Mafs reduziren zu können.

9. Nun trägt der nach Paris geschickte Etalon der halben Wiener Klafter die eingegrabene Aufschrift: Halbe Wiener Klafter bei + 15.6 Grad Reaum. Der verglichene Meter-Etalon hingegen ist, gemäfs §. 4, nur bei der Temperatur Null dem wahren Meter gleich. Während der Vergleichung war die gemeinschaftliche Temperatur = + 14.°5 Centes., wobei also der Meter-Etalon zu lang, der Wiener Etalon hingegen zu kurz seyn mufste. Wir wollen nun jenes Verhältnifs suchen, in welches das *Prony*sche übergeht, wenn der Wiener Etalon die Temperatur 15. 6 Reaum. (19.°5 Centes.), der Meter-Etalon hingegen die Wärme des Eispunktes hätte, und dazu die von *Prony* gebrauchten Ausdehnungs-Koeffizienten und dessen Formel (1) anwenden. Für diesen Fall ist $t = + 0.05$; $\tau = - 0.145$, und man erhält $K = 0.9482678$, oder

1 Wien. Klafter = 1.896536 Meter,

welches Verhältnifs sich unserm frühern Werthe $A = 1.8966657$ ziemlich nähert, und mit dem aus der halben Pariser Toise erhaltenen (1.896542) fast ganz übereinstimmt.

Digitized by Google

Wir sind jedoch der Meinung, daſs das *Prony*sche Verhältniſs selbst in diesem verbesserten Zustande noch nicht das Zutrauen verdiene, um die Frage entscheiden zu können; daſs vielmehr die ganze Vergleichungsoperation des Herrn von *Prony* Fehlerquellen und Unsicherheiten ausgesetzt sey, welche die heutigen wissenschaftlichen Forderungen nicht wohl gestatten, und unser ausgesprochenes Urtheil hinreichend rechtfertigen. Wir wollen nun diese Ansicht näher nachzuweisen suchen.

10. Betrachtet man zuerst das Verfahren, nach welchem die beiden Etalons mit einander verglichen wurden, so kann schon das Einsetzen eines Stabes zwischen die beiden Ansätze nicht mit gehöriger Sicherheit bewerkstelligt werden Wegen der Schwere des Stabes und seiner Reibung auf der Unterlage hat die Hand nicht das nöthige Gefühl, um sicher zu seyn, daſs die Berührungen zu beiden Seiten jedes Mal mit demselben Drucke erfolgen. Durch ein mehr oder minder starkes Andrücken des Stabes gegen den festen Ansatz *b*, und noch mehr des Schiebers gegen den Stab, können Fehler von mehrern Tausendtheilen einer Linie entstehen, wie Jeder, der sich mit ähnlichen feinen Versuchen beschäftigt hat, überzeugt seyn wird. Die Elastizität des Metalles an den verschiedenen Theilen des Apparates ist es, welche hier feindlich entgegen tritt. Ist doch die Biegung einer zwei bis drei Schuh dicken Mauer eines Gebäudes, durch den bloſsen Druck der Hand erzeugt, meſsbar.

11. Die Einwirkung der Temperatur scheint nicht mit hinreichender Schärfe berücksichtigt zu seyn; denn es ist nur angegeben, daſs ein am Apparate befindliches Thermometer während der ganzen Vergleichungsoperation zwischen 14 und 15 Grad Centes. gestanden. Durch wiederholte Berührung, beson-

Digitized by Google

ders wenn diese mit bloſser Hand geschieht, müssen aber sowohl die Etalons, als auch der Hebelarm *cd* (Fig. 13 und 14) ihre Temperatur, mithin auch ihre Länge ändern, ohne daſs dieſs durch das in der Nähe befindliche Thermometer angegeben wird. Ich weiſs aus Erfahrung, daſs eine einzige, selbst mit Handschuhen vorgenommene solche Berührung, die nur einige Sekunden dauert, die Länge des Etalons schon merklich zu ändern vermag. Da nun, wie es scheint, Herr von *Prony* mehrere solche Vergleichungen nach einander vorgenommen hat, so müssen seine auf der Platte *ef* erhaltenen Differenzen nach und nach fehlerhafter geworden seyn, so daſs von einer Schärfe bis auf einzelne Tausendtheile einer Linie wohl kaum mehr die Rede seyn kann. Dazu kömmt noch die Einwirkung, welche die vom Körper des Beobachters ausstrahlende Wärme auf die Etalons und die verschiedenen Theile des Apparates nach Maſsgabe ihres Abstandes vom Beobachter hervorbringt. Ich suche bei ähnlichen Untersuchungen den Einfluſs der Körperwärme des Beobachters durch ein besonderes Verfahren zu eliminiren, welches in meiner Beschreibung des Apparates zur Messung der Länge des Sekundenpendels (Annalen der Wiener Sternwarte 15ter Band) näher angegeben ist. An den daselbst gegebenen Beispielen sieht man die fortschreitende Wirkung dieses Einflusses sehr deutlich. Ist die durch den Beobachter veranlaſste Einwirkung der Wärme einseitig, so kann dadurch zugleich eine Krümmung des Maſsstabes veranlaſst werden.

Die auf den Platten *ef* erhaltenen Differenzen zwischen dem Meter und der Wiener Halbklafter wurden an verschiedenen Skalen gemessen. Es läſst sich jedoch nicht entnehmen, ob hierbei auf die Einwirkung der Temperatur gehörig Rücksicht genommen worden. Jede dieser Skalen kann aber nur bei einer bestimmten Temperatur das wahre Maſs haben; der

Digitized by Google

deſshalb zu befürchtende Fehler ist zwar nicht groſs, er kann aber doch unter ungünstigen Umständen, z. B. wenn eine solche Skale von Messing bei 0° genau mit dem Originalmeter übereinstimmt, und bei + 15° Centes. zur Messung der Differenz = 0.0519 Meter angewendet worden, auf die fünfte Dezimalstelle der gesuchten Verhältniſszahl *A* einwirken, wovon man sich leicht durch Nachrechnung überzeugen wird. Um diesen Fehler in Rechnung bringen zu können, müſste bekannt seyn 1) die Temperatur, bei welcher die Skale genau mit dem Originalmeter aus Platin oder mit der Originaltoise übereinstimmt; 2) die Ausdehnung derselben, und 3) die Temperatur, bei welcher mittelst derselben die Differenzen gemessen worden.

12. Man kann ferner fragen, ob diese benützten Skalen von Theilungsfehlern frei waren. Herr von *Prony* erklärt zwar, daſs selbe von ausgezeichneter Güte seyen; ob aber eine wirkliche genaue Untersuchung derselben vorausgegangen, und die bekannten Theilungsfehler in Rechnung gebracht seyen, ist nicht erwähnt. Nun gibt es aber kaum eine schwerere Aufgabe für einen mechanischen Künstler, als die Ausführung einer Unterabtheilung eines Längenmaſses von einem solchen Grade der Genauigkeit, daſs nirgends ein Fehler von mehr als $\frac{1}{1000}$ Linie zu befürchten ist. Die im polytechnischen Institute befindlichen Etalons des Meter und der halben Pariser Toise sind von demselben Künstler *Lenoir* verfertigt, welcher oben erwähnte Skalen theilte, und tragen ebenfalls Unterabtheilungen, ersterer in Millimeter, letzterer in Linien. Ich habe diese Theilungen untersucht, und Folgendes gefunden. Die mittlere Differenz zwischen den einzelnen Millimetern beträgt 0.004 Linien, die gröſste 0.020 Linien. Vergleicht man aber Partien von mehrern Millimetern mit einander, so zeigen sich weit gröſsere Unterschiede, die selbst $\frac{1}{15}$ Linie

Digitized by Google

fast erreichen. Aehnliche Ungleichheiten ergaben sich auch bei der Theilung auf der halben Toise. Die Besorgnifs, dafs die mehr erwähnten Skalen ebenfalls mit sehr merklichen Theilungsfehlern behaftet seyen, erscheint also nicht ungegründet, und diese Fehler brauchen lange nicht so grofs zu seyn, wie die oben gefundenen, um die noch vorhandene Differenz zwischen dem verbesserten *Prony*schen Verhältnisse = 1.896536 und unserm früher gefundenen Mittelwerthe A = 1.8966658 auszugleichen. Sollte wohl anzunehmen seyn, dafs *Lenoir* ein sehr vollkommenes Theilungsverfahren besitze, ohne selbes auf die beiden, am hiesigen polytechnischen Institute befindlichen Etalons angewendet zu haben, da diese mit ämtlichen Zeugnissen ihrer vorzüglichen Genauigkeit von der Pariser Akademie versehen sind?

13. Um die Reduktion wegen der Temperatur mit Schärfe vornehmen zu können, mufs die eigenthümliche Dilatation des Mafsstabes genau bekannt seyn, und es ist, wie ich mich vielfach überzeugt habe, nicht hinreichend, diese Dilatation aus den hierüber in physikalischen Werken befindlichen Tabellen zu nehmen, sondern sie mufs für jeden individuellen Stab eigens bestimmt werden. In der Werkstätte des polytechnischen Institutes ist diefs bisher für jeden neu verfertigten Etalon eines genauen Längenmafses geschehen. Die Dilatation des Wiener Etalons, welcher zur Vergleichung nach Paris geschickt worden, wurde hier mit besonderer Sorgfalt bestimmt, und auf der Fläche des Stabes eingegraben. Ich lasse hier die betreffenden Versuche in einer Uebersicht folgen. Das Verfahren dabei ist folgendes: Der Stab befindet sich in einem geräumigen hölzernen Troge, seine Enden sind mit zwei Fühlhebeln in Verbindung gesetzt, und der Trog wird abwechselnd mit kaltem und warmen Wasser gefüllt, dessen Temperatur durch zwei oder drei Thermometer an-

Digitized by Google

gegeben wird, deren Kugeln mit der Mitte des Stabes in gleicher Höhe sich befinden. Da die Fühlhebel sehr empfindlich sind, so sind auch kleinere Differenzen der Temperatur zur Erreichung einer bedeutenden Schärfe hinreichend, wobei hohe Temperaturen sich vermeiden lassen, die immer mit dem Uebelstande verbunden sind, dafs die wahre Wärme des Stabs durch die Thermometer nicht so scharf erhalten werden kann, als bei niedrigern Temperaturen des Wassers. Die nähere Beschreibung dieses Verfahrens und der dabei beobachteten Vorsichten mufs hier übergangen werden. Eine ausführliche Beschreibung des hierzu dienlichen Fühlhebel-Apparates befindet sich im 18ten Bande dieser Jahrbücher. In der folgenden Zusammenstellung enthält die erste Spalte die beobachteten Temperatur-Differenzen nach der Reaum. Skale, die zweite die beobachtete Ausdehnung des Etalons in Wien. Zoll, welche diesen Temperatur-Differenzen entspricht, und die dritte die Dilatation zwischen den beiden Fixpunkten des Thermometers auf die Länge = 1 bezogen.

Versuch.	Temperatur-Differenz.	Beobachtete Ausdehnung.	Dilatation.
	Reaum.	Zoll.	
1	39.°78	0.019390	0.0010832
2	26. 04	0.012690	0.0010829
3	28. 60	0.013933	0.0010826
4	44. 45	0.021755	0.0010876
5	29. 64	0.014486	0.0010860
6	42. 70	0.020778	0.0010813
7	14. 81	0.007215	0.0010826

Mittel 0.0010837

Für die französischen Längenmafs-Prototype scheint eine solche Voruntersuchung nicht Statt ge-

Digitized by Google

funden zu haben, denn Herr von *Prony* nimmt die Dilatation für den Meter-Etalon von Platin aus dem *Annuaire* ohne nähere Angabe ihrer Quelle. Diese Dilatation des Platins ist aber (m. s. *Baumgartners* Physik, Supplement-Band)

nach dem *Annuaire*	. .	= 0.0008569,
» *Borda*	. . . . . .	= 0.0008565,
» *Trougthon*	. . . .	= 0.0009918,
» *Morveau*	. . . . .	= 0.0008570,
» *Dulong*	. . . . . .	= 0 0009839,
» *Wollaston*	. . . .	= 0.0009000.

Wie man sieht, kommen hier Differenzen vor, welche nahe $\frac{1}{5}$ der ganzen Dilatation erreichen, und bei der Reduktion des Meter von 14. 5 Centes. auf 0^0 eine Unsicherheit von 0.000036 Meter = 0.016 Lin. in der Verhältnifszahl *A* zurücklassen. Hieraus geht zugleich die oben ausgesprochene Nothwendigkeit, bei Herstellung eines genauen Längenmafs-Etalons dessen Ausdehnung unmittelbar zu bestimmen, einleuchtend hervor.

14. Eine andere Fehlerquelle hat in der Einwirkung der Schwerkraft ihren Grund. Nehmen wir an, ein horizontal an seinen Endpunkten aufliegender Stab habe ohne Einwirkung der Schwere sein richtiges Mafs, und die beiden Endflächen desselben seyen parallel. Wirkt nun die Schwerkraft auf ihn, so ändert er seine Gestalt, krümmt sich, und der Parallelismus der Endflächen geht verloren. Nicht der Unterschied zwischen Sehne und Bogen erzeugt hier einen merklichen Fehler, sondern dieser entsteht defshalb, weil das Material des Stabes auf der konkaven Seite zusammengedrückt, auf der konvexen hingegen gestreckt wird. Ist die Länge des Stabes = l, seine Senkung in der Mitte = e, Dicke = d, so ist nach der Theorie der elastischen Linien der Unterschied

Digitized by Google

seiner Länge an der konkaven und konvexen Seite

$$u = 6{,}4 \frac{de}{l},$$

welche Gleichung ich durch viele Versuche an verschiedenen Mafsstäben genau mit der Erfahrung übereinstimmend gefunden habe. Ist z. B. $l = 36$, $d = \frac{1}{2}$, $e = \frac{5}{1000}$, alles in Wiener Zoll, so wird $u = 0.0053$ Linien, und wie kann man sicher seyn, dafs die jedesmalige Unterlage eines Stabes so gerade seyn werde, dafs nicht eine Krümmung von etlichen Tausendtheilen eines Zolles zu befürchten ist? Es gibt zwar in der Mitte des Stabes eine Schichte, welche weder gestreckt, noch zusammengedrückt wird, mithin ihr Längenmafs nicht ändert, allein mit der Entfernung von derselben nimmt auch der Fehler zu, und tritt vorzüglich bei solchen Mafsstäben ein, bei welchen das Mafs auf der Oberfläche durch Linien oder Punkte anfgetragen ist. Eine nähere Darstellung dieses Gegenstandes und der betreffenden Versuche mufs für eine andere Gelegenheit vorbehalten werden.

Man hat bisher diese Fehlerquelle nicht beachtet, ihr Einflufs ist aber entschieden vorhanden, und kann bei Vergleichungen, wobei es auf die möglichste Genauigkeit ankömmt, sehr merklich werden, da es bei der bisherigen Weise unvermeidlich ist, dafs der Etalon auf verschiedenen Unterlagen eine etwas verschiedene Spannung seiner Theile erhalte Selbst die Länge eines gesetzlichen Normal-Etalons ist innerhalb dieser Fehlergränze unsicher, wenn das Gesetz nicht einen solchen Zustand für ihn näher bezeichnet, unter welchem sein Mafs von der mehr oder minder genauen Ebene der Unterlage unabhängig ist. Man kann diese Fehlerquelle am einfachsten dadurch vermeiden, dafs man dem Stabe an zwei Stellen, welche etwa um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ seiner Länge von beiden Enden entfernt sind, feste Unterlagen gibt, und sein Originalmafs für den Zustand bestimmt, wenn

Digitized by Google

er auf diesen Unterlagen horizontal aufliegt. Dabei wird er zwar durch seine Schwere etwas gebogen seyn, allein da er jedesmal, so oft er auf diesen Unterlagen aufliegt, in demselben Zustande der Spannung ist, so kann keine veränderliche Einwirkung auf seine Länge entstehen. Der nach Paris geschickte Etalon der halben Wiener Klafter ist mit solchen festen Unterlagen versehen und so adjustirt, daſs er, auf diesen aufliegend, das wahre Maſs gibt, und seine Endflächen genau parallel sind. Nun hat aber Herr von *Prony* diese Unterlagen, wie er selbst ausdrücklich sagt, vor der Vergleichung mit dem Meter abgenommen, wodurch der Stab in einen andern Zustand der Krümmung übergehen, der Parallelismus seiner Endflächen gestört und sein Maſs, falls dieses nicht in der halben Höhe dieser Endflächen genommen wurde, verändert werden muſste.

15. Endlich dürfte das *Prony*sche Verhältniſs auch noch aus dem Grunde nicht auf möglichste Genauigkeit Anspruch machen können, weil die Vergleichung der Wiener Halbklafter nicht unmittelbar mit dem gesetzlichen Original-Meter, sondern nur mit einer Kopie desselben gemacht worden ist. Wenn auch Herr von *Prony* erklärt, daſs letztere auf das genaueste mit dem eigentlichen, auf der Pariser Sternwarte befindlichen Original übereinstimme, so ist dieſs wohl nur in so weit zu verstehen, als die Vollkommenheit in der Bearbeitung der Etalons sowohl, als der Hilfsmittel zu ihrer Vergleichung reichen; daſs aber in dieser doppelten Hinsicht nichts mehr zu wünschen übrig bleibe, dürfte wohl zu bezweifeln seyn. Es wird nämlich aus der Unvollkommenheit der Endflächen an den beiden von *Lenoir* verfertigten, und im Besitze des polytechnischen Institutes befindlichen französischen Etalons die Schluſsfolgerung erlaubt seyn, daſs auch die Endflächen an den obigen Meter-Etalons aus Platin nicht ganz fehlerfrei

Digitized by Google

seyen, da diese aus der Hand desselben Künstlers sind. Uebrigens kömmt der in dieser Hinsicht mögliche Fehler hier in keinen Betracht, da die früher erörterten Fehlerquellen auf das Endresultat einen viel grössern Einfluss üben mussten.

Es ist zu bedauern, dass die gleichfalls nach Paris geschickten Etalons des Meter und der halben Pariser Toise nicht verglichen worden sind. Um den Fehler zu vermeiden, welcher wegen einer Ungleichheit der Unterlagen in Wien und Paris zu befürchten war, wurden auch diese Stäbe hier zuvor mit festen Unterlagen versehen, und diese so angebracht, dass die Endflächen möglichst parallel sind, wenn die Stäbe auf denselben horizontal aufliegen. Auch die Dilatation dieser Stäbe wurde nach der oben §. 13 angegebenen Weise bestimmt. Wären dann die Punkte an den Endflächen näher bezeichnet worden, an welchen man bei der Vergleichung in Paris das Mass genommen, so wäre einer scharfen Vergleichung in Wien nichts mehr im Wege gestanden.

Bei dem gegenwärtigen Stande der Sache ist als wahrscheinlichster Werth des Verhältnisses zwischen der Wiener Klafter und dem Meter wohl jenes anzunehmen, welches wir oben §. 5 mit *A* bezeichnet haben, nämlich

1 Wiener Klafter = 1,8966657 Meter,
oder auch 300 Wien. Klafter = 569 Meter,

wo das letztere Verhältniss mit dem erstern in den ersten sechs Dezimalstellen übereinstimmt. Dieses Verhältniss gründet sich, wie wir gesehen haben, auf mehrere gut harmonirende und grösstentheils von einander unabhängige Bestimmungen; desshalb wird es der Wahrheit so nahe kommen, dass kaum bei irgend einer praktischen Anwendung desselben ein merklicher Fehler zu befürchten seyn wird. Ueber-

Digitized by Google

haupt dürfte es, selbst unter Anwendung aller Vorsichten und der vollkommensten Hilfsmittel, welche heut zu Tage zu einer solchen Untersuchung zu Gebote stehen, schwer seyn, eine neue Bestimmung dieses Verhältnisses zu erhalten, bei welcher mit Sicherheit nachgewiesen werden könnte, daſs sie der Wahrheit näher kommen müsse.

Digitized by Google

IV.

Ueber eine neue Art von Höhen-Barometer.

Vom

Herausgeber.

Im vierten Bande dieser Jahrbücher habe ich ein Baroskop beschrieben, das zum Höhenmessen dient, und eine Art von Luftthermometer ist, so eingerichtet, daſs durch Korrektion der durch die Temperatur entstehenden Aenderung des Luftvolums die Elastizität der äuſsern Luft bestimmt werden kann. Obgleich dieses Instrument, gehörig verfertigt und gebraucht, sehr genaue Resultate gibt, indem es unter anderen den Vortheil hat, daſs die Skala desselben für einen Zoll Barometerhöhe eine Länge von 6 bis 7 Zollen hat, so hat es jedoch den bedeutenden, seinen Gebrauch im besondern sehr beschränkenden, Nachtheil gegen sich, daſs es mit grosser Genauigkeit verfertigt werden muſs, und diese Verfertigung schwerlich von Jemand andern hinreichend vollkommen ausgeführt werden kann, als von einem in feineren Messungen hinreichend geübten Physiker.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, habe ich vor mehreren Jahren für denselben Zweck ein ande-

Digitized by Google

res Instrument verfertigt, dessen Konstruktion auf einem verschiedenen Prinzipe beruht, und so einfach ist, daſs es von Jedermann, der einige Uebung in der Zurichtung ähnlicher physikalischer Apparate besitzt, ohne Anstand verfertigt werden kann. Da es kein konstantes Luſtvolum, noch sonst fixe Punkte enthält, so hat es überdem den Vortheil, daſs es auſser dem Falle des mechanischen Zerbrechens nicht in Unordnung gebracht, oder für die Beobachtung unbrauchbar gemacht werden kann; weil die Quecksilbersäule, die es enthält, wenn sie sich durch Erschütterungen trennt, leicht wieder zusammen geschüttelt werden kann.

Die Fig. 15, Taf. II. enthält die Zeichnung dieses Instrumentes. Es besteht aus einer dreifach gebogenen, beiläufig gleichweiten Glasröhre von etwa 1 Linie innerem Durchmesser und etwa 10 Zoll Höhe, die auf einer messingenen, auf einem Brettchen befestigten, Skala *M* aufliegt, und auf derselben durch die Klammern *m*, *m* unbeweglich festgehalten wird. Der äuſsere Rand des Brettchens ist etwas erhöht, und auf denselben wird mittelst der Stiften *s*, *s* ein Deckel aufgelegt, wenn das Instrument nicht gebraucht wird. Oben und unten sind Ringe *t*, *t* eingeschraubt, um an denselben mittelst einer Seidenschnur das Brettchen mit dem Instrumente senkrecht aufzuhängen.

Der kurze Schenkel *v* ist an seiner Oeffnung mit einem luſtdicht schlieſsenden und luſtdicht aufgekitteten Hahne versehen. Die Röhre dieses kurzen Schenkels und beiläufig ein eben so groſser Theil der mit ihr zusammenhängenden längeren Röhre, etwa bis *n*, sind gleichweit, was bei einer so geringen Röhrenlänge leicht zu erreichen ist; sie wird auf diese gleiche Weite durch Kalibriren geprüft. In die Röhre wird reines Quecksilber eingefüllt, so viel, daſs dieses nahe die Länge einer einzelnen Röhre ein-

Digitized by Google

nimmt, folglich wenn das Instrument bei geschlossenem Hahn in die senkrechte Lage von *A* oder *B* gebracht ist, das Quecksilber die in der Figur angezeigte Säule bildet. Die messingene Skale, über welcher die Glasröhre liegt, ist in Zolle und Linien eingetheilt, in der Art, wie dieses in der Figur angedeutet ist. Der mittlere Theil *M* hat die Länge von 4 Zollen, und ist mit keiner Theilung versehen, weil an diesem Theile der Röhre niemals ein Niveau der Quecksilbersäule gemessen wird. Die Gröſse des ersten Zolles in dem kurzen Schenkel ist durch Kalibriren bestimmt. Da dieser Schenkel an der unteren Biegung die gleiche Weite verliert, so trägt man hier durch Kalibriren die einzelnen Linien auf dem Glase selbst auf, wie in der Figur ersichtlich ist.

Um mit diesem Instrumente zu beobachten, verfährt man auf folgende Weise. Bei geöffnetem Hahne und indem das Instrument beiläufig horizontal liegt, gibt man der Quecksilbersäule eine solche Lage, daſs sie die erste lange Röhre einnimmt, oder etwas über die untere Biegung des kürzern Schenkels tritt, so daſs, wenn man das Instrument nun, wie in *A* der Figur, senkrecht hält, nachdem vorher der Hahn geschlossen worden, das Quecksilber in den kürzern Schenkel etwa bis nach *o* übertritt. Dieser Punkt, den hier das Quecksilberniveau bezeichnet, wird nun genau abgelesen, wozu man sich, um Theile der Linie abzumessen, eines mit einer feinen Eintheilung versehenen Schiebers von Elfenbein, der mittelst eines runden Einschnittes sich auf der Glasröhre verschieben läſst, bedient. Durch die Ablesung des Niveaus erhält man nun den in dem kurzen Schenkel eingeschlossenen, und unter dem Drucke der Quecksilbersäule *oi* stehenden Luftraum, welcher mit *v* bezeichnet werden soll. Zugleich wird in derselben Lage des Instrumentes das obere Niveau der Quecksilbersäule in *i* bestimmt, so daſs die Länge der Queck-

silbersäule oi in Zollen und Linien erhalten wird. Gesetzt der Punkt o stehe auf dem Theilstriche 3, und der Punkt i oben auf dem Theilstriche 4; so beträgt die Länge dieser Säule $= 2 + 4 + 3 = 9$ Zoll. Diese Quecksilbersäule werde mit a bezeichnet.

Man kehrt nun das Instrument um, und hängt es gleichfalls senkrecht auf, folglich in der Lage von B. Vermöge der saugenden Quecksilbersäule dehnt sich nun die Luft in dem kleinern Schenkel aus, und tritt zum Theil in den gröſseren über, oder wenigstens über die Biegung desselben. Durch die Bestimmung des Niveaus o wird nun dieses Luftvolum, das mit V bezeichnet werden soll, gleichfalls gemessen. Zugleich bestimmt man das Niveau i der Quecksilbersäule, folglich die Länge oi dieser selbst. Diese Länge werde mit b bezeichnet. Nach diesen Bestimmungen ist eine Beobachtung beendigt.

Es sey nun der Barometerstand, unter welchem die Beobachtung gemacht worden, $= B$, so verhält sich nach bekannten Gesetzen

$$V : v = B + a : B - b,$$

folglich ist

$$B = \frac{av + bV}{V - v}.$$

Aus welcher Formel sich sonach der Barometerstand leicht berechnen läſst.

Die Temperatur hat hierbei keinen Einfluſs, wenn sie nur während der Dauer einer Beobachtung, die nur kurze Zeit erfordert, sich nicht so viel ändert, daſs dadurch eine Aenderung des in dem kurzen Schenkels eingeschlossenen Luftvolums in der Zwischenzeit bewirkt wird. Ein möglicher Fehler dieser Art kann dadurch vermieden werden, daſs man mehrere

Digitized by Google

Beobachtungen unmittelbar nach einander anstellt, und aus denselben das Mittel nimmt. Die Niveaus liest man so genau als möglich ab; da vier derselben für eine Beobachtung zu bestimmen sind, so kann man in der Regel darauf rechnen, dafs nicht alle bei ihrer Ablesung gemachten Fehler auf dieselbe Seite fallen werden, sondern dafs sie sich gegen einander theilweise aufheben.

Wenn der Fehler, welcher bei der Beobachtung eines jeden Niveaus gemacht wird, $= n$ ist, und x den Fehler bezeichnet, welcher bei der Bestimmung des Barometerstandes dadurch entsteht, so ist

$$x = \frac{n(a+b+V+v)}{V-v} \quad 1) \text{ oder } = \frac{n(a+b+V+v)}{bV+av} B \quad 2).$$

Beträgt z. B. bei der Gröfse des Instruments, wie es hier beschrieben worden ist, und mittlerem Barometerstande der Beobachtungsfehler an jedem Niveau $= \frac{1}{10}$ Linie, und alle Fehler fallen auf eine Seite; so beträgt der Fehler am Barometerstande nach 1) nahe 1 Linie. Wäre die Bestimmung von V und von a um $\frac{1}{10}$ Linie zu grofs, jene von V und von b um so viel zu klein, so würde x nur etwa $\frac{1}{12}$ Linie betragen. Durch die Wiederholung der Beobachtung, um ein genaues Mittel für jedes der vier Niveaus zu erhalten, läfst sich also auch in dieser Rücksicht der Fehler bis zu einer beliebigen Grenze vermindern.

Aus der vorigen Formel 2) erhellet, dafs der Fehler kleiner werde, wenn die Quecksilbersäule b, welche mit dem gröfsern Werthe $= V$ multiplizirt ist, gröfser wird. Man mufs daher bei der vor der Beobachtung zu regulirenden Stellung der Quecksilbersäule darauf sehen, mittelst des Hahnes diese Stellung so zu richten, dafs diese saugende Quecksilbersäule b nahe die ganze Länge der ersten Röhre ausfüllt, so dafs von derselben nicht ein Theil in die

zweite Röhre übertrete, wie dieses in der Figur *B* unten bei *i* der Fall ist; sondern dieser Theil, welcher von *i* an in die zweite Röhre tritt, folglich für den Druck oder das Saugen verloren ist, sollte sich oberhalb *o* befinden, so daſs diese Säule *b* diese ganze Röhre beinahe einnimmt. Man erreicht dieses, wenn man unter zeitweisem Oeffnen und Schlieſsen des Hahns das Luftvolum so regulirt, daſs in der Stellung *B* des Instrumentes die Quecksilbersäule sich ganz in der ersten Röhre befindet. Unter diesen Vorsichten und mit einiger Uebung lassen sich mit diesem Instrumente hinreichend genaue Beobachtungen anstellen.

Digitized by Google

V.

Ueber die Stärke und Festigkeit der Materialien (als Fortsetzung vom vorigen Bande).

Von

Adam Burg,

Professor der Mechanik und Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institute.

(Mit Figuren auf Tafel III. und IV.)

B. Die *relative* Festigkeit.

1.

Unter relativer oder respektiver Festigkeit eines Körpers versteht man diejenige Kraft, mit welcher er einem auf dessen Länge, d. i. auf die Richtung seiner Fasern oder Fibern (wo nämlich ein solches Gefüge vorausgesetzt werden darf) senkrecht ausgeübten Drucke oder Zuge bis zum Zerbrechen widersteht. Denkt man sich z. B. das eine Ende eines Balkens in einer Mauer so befestigt, dafs er aus dieser in horizontaler oder schiefer Richtung hervorragt, und an das andere Ende Gewichte angehängt; so wird dabei die relative Festigkeit des Balkens in Anspruch genommen. Im letztern Falle kommt übrigens, wie wir weiter unten sehen werden, nur der aus dem schiefen Zuge auf den Balken entstehende Normaldruck in Rechnung. Eben so werden die Endsbäume der einfachen hölzernen Brücken, die Tragsteine der Balkone, die Schienen (Rails) der Eisenbahnen, die Zähne und Kämme der Stirn- und Kammräder u. s. w. mit ihrer relativen Festigkeit in Anspruch genommen.

Digitized by Google

2.

Wenn wir auch in der vorigen Abhandlung über die absolute Festigkeit zugeben mufsten, dafs man aus verschiedenen Versuchen auch verschiedene, und zwar oft von einander sehr abweichende Resultate gefunden; so war man wenigstens hinsichtlich der dabei zum Grunde liegenden (freilich sehr einfachen) Theorie einig und damit einverstanden, dafs unter übrigens gleichen Umständen, die absolute Festigkeit gleichartiger Körper, blofs von der Querschnittsfläche abhängig sey. Ganz anders aber verhält es sich hier in Beziehung auf die Theorie der relativen Festigkeit, indem dabei verschiedene Schriftsteller und Naturforscher, welche diesen Gegenstand behandelten, auch verschiedene und von einander abweichende Hypothesen aufgestellt und zum Grunde gelegt haben.

3.

So schliefst *Galilei* [1]), so viel man weifs der Erste, welcher diesen Gegenstand wissenschaftlich behandelte, dafs wenn ein Balken horizontal mit dem einen Ende unbeweglich, z. B. in einer Mauer befestigt und am andern Ende belastet wird, der Widerstand aller der unzähligen, parallel neben einander liegenden Längen-Fibern, woraus der Balken nach seiner Annahme besteht, dem Produkte aus der Summe dieser Fibern in den Abstand des Schwerpunkts der Brechungsebene von der untersten Seite oder Kante, um welche die Drehung im Augenblicke des Bruches geschehen soll, proportional sey. Nach ihm findet nämlich der Bruch, ohne ein vorausgehendes Biegen, plötzlich Statt, gerade so, als ob der Körper absolut hart oder spröde wäre.

Dafs unter dieser Voraussetzung die Theorie der relativen Festigkeit eine höchst einfache wird, zeigt folgende Betrachtung. Sey ABG, Fig. 1, Taf. III., ein aus einer harten, unbiegsamen Materie bestehender parallelepipedischer Balken, mit dem einen Ende wagrecht in eine vertikale Wand MN befestigt, und am anderen mit einem Gewichte P belastet. Es sey ferner die Länge des Balkens

---

[1]) *Galileo Galilei*: Discorsi e dimostrazioni matematiche. Leiden 1638; im 2. Dialog, S. 114 ff.

Digitized by Google

(die Dimension in der Richtung der erwähnten Fibern oder Fasern) $CD = l$, die Höhe (die Dimension in der Richtung der Schwere) $AF = h$ und dessen Breite $AB = b$, so wie endlich die absolute Festigkeit (vorigen Bd. S. 79) der Materie, woraus der Balken besteht $= a$; so ist die des Balkens selbst $= abh$. Nimmt man nun an, dafs alle Fasern (die zugleich auf der Brechungsebene AE perpendikulär stehen) der Trennung oder der Abreissung im Augenblicke des Bruches mit durchaus gleicher Kraft widerstehen; so kann man sich den Gesammtwiderstand aller Fasern, wie von lauter gleichen, in allen Punkten der Ebene AE wirksamen parallelen Kräften herrührend, in dem Schwerpunkte O dieser Fläche AE vereint vorstellen. Soll daher die Last P mit diesem in O Statt findenden Widerstande abh im Gleichgewicht stehen, so mufs (da OCD als Winkelhebel zu betrachten ist, dessen Drehungspunkt in C liegt) nach statischen Gesetzen $abh . OC = P . CD$ seyn, woraus, wegen $OC = \frac{1}{2}h$ und $CD = l$, $P = \frac{1}{2}\frac{abh^2}{l}$ (1, nämlich jenes Gewicht folgt, bei welchem dieser Balken, ohne Verminderung desselben, eben abbricht und welches man im engern Sinne die relative Festigkeit dieses Balkens zu nennen pflegt.

Anmerkung. Denselben Ausdruck 1) erhält man auch dadurch, dafs man in einer beliebigen Höhe x über AB (damit parallel) eine unendlich dünne Schichte dx von der Breite b des Balkens, deren absolute Festigkeit also $= ab\,dx$ ist, betrachtet und, weil diese letztere mit einem ebenfalls nur unendlich kleinen Theile von P, d. i. mit dP im Gleichgewichte stehen mufs, die Gleichung $l . dP = x . ab\,dx$ integrirt, wodurch man $lP = ab\int_0^h x\,dx = \frac{1}{2}abh^2$, also wieder den vorigen Ausdruck findet.

So einfach aber auch diese *Galilei*sche Theorie ist, so entfernt sie sich doch von der Wahrheit um so mehr, je weniger die Voraussetzung richtig ist, dafs das Prisma absolut unbiegsam, also die Fasern (wie doch namentlich beim Holze) weder ausdehnsam noch zusammendrückbar seyen, und sonach der Bruch plötzlich um die untere Kante AB Statt finde; dazu kommt noch, dafs auch aufserdem die obern, näher gegen FE liegenden und stärker gespannt werdenden Fasern keinen gröfsern Widerstand als

Digitized by Google

die näher an *AB* liegenden leisten dürften, um den Gesammtwiderstand im Schwerpunkte *O* annehmen zu können. Hätte *Galilei* Gelegenheit gehabt, seine Theorie mit der Erfahrung oder den Ergebnissen von Versuchen zu vergleichen, so würde er auch selbst von der Unzuläſsigkeit derselben sehr bald überzeugt worden seyn [1]).

4.

Mariotte scheint der erste gewesen zu seyn, welcher, durch seine Versuche dazu geführt, auf diese Unzuläſsigkeit aufmerksam machte; und er stellte dafür im Jahre 1680 selbst eine Theorie auf, die in seinem »*Traité du Mouvement des Eaux*« enthalten ist, und wodurch wieder *Leibnitz* veranlaſst wurde, seine eigenen Gedanken über diesen Gegenstand in den Leipziger Acten vom Jahre 1684 [2]), bekannt zu machen.

5.

Leibnitz statuirte nämlich mit *Mariotte*, daſs dem Bruche eines jeden Körpers eine gröſsere oder kleinere Biegung vorausgehe, und indem er so die Unausdehnsamkeit der Fasern, welche *Galilei* annahm, verwarf, und zugleich das schon im Jahre 1661 von Dr. *Hooke* ausgesprochene Gesetz, nach welchem die Gröſse der Ausdehnung (innerhalb gewisser Grenzen; vergl. vorigen Bd. S. 49) der ausdehnenden Kraft proportional ist (»*ut tensio sic vis*«), dabei in Anwendung brachte, konnte er den in verschiedenen Höhen über der untern Fläche *ABD* liegenden Fasern keineswegs mehr, wie es *Galilei* gethan, einen gleichen Widerstand zuschreiben, sondern muſste annehmen, daſs dieser mit der Gröſse der Ausdehnung, d. h. also auch,

---

[1]) Die ersten Versuche sollen von einem Schweden, Namens *P. Wurtzius*, gemacht worden seyn. Hierauf gab der französische Baumeister *Blondel* (im J. 1649) ein Werk über den Widerstand der Körper heraus: »*Galilaeus promotus.*«

[2]) M. s. dessen Dissertation *de Resistentia Solidorum* in den *Acta Eruditorum* vom Jahre 1684.

[3]) Dieses Werk wurde erst im Jahre 1686 nach seinem Tode durch *De la Hire* herausgegeben. Die hierher gehörige Abhandlung befindet sich im V. Theile, welche die Aufschrift hat: *de la résistance de tuyaux* p. 370 ff.

Digitized by Google

mit der Entfernung dieser Faser von der Drehungsaxe AB im geraden Verhältnifs stehe.

Aber auch *Leibnitz* nimmt noch diese unterste Kante AB für die Umdrehungsaxe im Augenblicke des Bruches an, es läfst also auch er noch die Zusammendrückbarkeit der Fasern unberücksichtigt.

Um die Theorie der relativen Festigkeit unter diesem Gesichtspunkte zu entwickeln, sey wieder a die absolute Festigkeit (oder Widerstand der Fasern vom Querschnitt $=1$, im Augenblicke des Zerreissens) der obersten Schichte EF (Fig. 1), wo das Abreissen der Fasern beginnen mufs, und a' jene der Fasern in der unendlich dünnen Schichte mn, welche sich in der Höhe x über AB befindet; so ist nach dieser Voraussetzung $a : a' = h : x$, also $a' = \frac{ax}{h}$ und daher der Widerstand der ganzen Schichte $mn = \frac{a}{h} x . b dx$, so wie das statische Moment desselben in Bezug auf die Axe $AB = \frac{ab}{h} x^2 dx$. Steht nun wieder mit diesem Widerstand der Antheil dP von P im Gleichgewicht, so ist $l dP = \frac{ab}{h} x^2 dx$, und wenn man integrirt: $lP = \frac{ab}{h} \int_0^h x^2 dx = \frac{1}{3} abh^2$, woraus sofort $P = \frac{1}{3} a \frac{bh^2}{l}$ .. 2) folgt.

6.

Obschon aber die relative Festigkeit desselben Balkens nach diesen beiden Theorien im Verhältnifs von $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ oder von 3 zu 2 verschieden ausfällt, so stimmen sie gleichwohl unter einander und mit der Erfahrung darin überein, dafs sich die relativen Festigkeiten parallelepipedischer Balken von einerlei Materie, gerade wie die Breiten, die Quadrate der Höhen und umgekehrt wie die Längen derselben verhalten. Dagegen erhält man nach beiden Theorien von der Erfahrung sehr abweichende Resultate, wenn man die respektive Festigkeit prismatischer Balken bestimmt, deren Querschnittsflächen Dreiecke sind, und dabei einmal die scharfe Kante, das andere Mal die gegenüberstehende breite Fläche als nach oben gekehrt voraussetzt.

Digitized by Google

Um zu sehen, was man nach diesen Theorien erhält, so sey in Fig. 2 und 3 die Lage des Balkens, der wieder an dem einen Ende befestigt und am andern belastet ist, in diesen beiden Fällen dargestellt.

α) Nach *Galileis* Theorie ist, wenn man in Fig. 2 die Breite mn des unendlich dünnen, um die Höhe x von AB abstehenden Streifens mit y bezeichnet, dessen absolute Festigkeit $= a y dx$, oder da wegen Aehnlichkeit der Dreiecke ABC und mnC, und wenn man wieder $AB = b$ und $CD = h$ setzt, $b : h = y : h - x$, also $y = b - \frac{bx}{h}$ folgt, auch $= a\left(b - \frac{bx}{h}\right) dx$. Fürs Gleichgewicht findet also (wie oben in [5.]) die Gleichung Statt:

$$l dP = a\left(b - \frac{bx}{h}\right) x dx \quad \ldots \text{ (m,}$$

woraus sofort

$$lP = a\int_0^h \left(b - \frac{bx}{h}\right) x dx = a\left(\frac{bh^2}{2} - \frac{bh^2}{3}\right)$$

oder $P = \frac{1}{6} a \frac{bh^2}{l}$ folgt.

Dagegen ist in Fig. 3 $b : h = y : x$, also $y = \frac{bx}{h}$ und daher die absolute Festigkeit des unendlich dünnen Streifens $mn = a\frac{bx}{h} dx$, folglich die Gleichung des Gleichgewichtes:

$$l dP = \frac{ab}{h} x^2 dx \quad \ldots \text{ (n,} \quad \text{woraus}$$

$$lP = \frac{ab}{h}\int_0^h x^2 dx = \frac{1}{3} abh^2, \quad \text{oder} \quad P = \frac{1}{3} a \frac{bh^2}{l} \text{ folgt.}$$

Nach dieser Theorie verhält sich also die relative Festigkeit des Balkens in diesen beiden Lagen wie $\frac{1}{6} : \frac{1}{3}$ oder wie $1 : 2$.

β) Nach *Mariottes* oder *Leibnitzens* Theorie ist in den vorigen Ausdrücken m) und n) statt a, $\frac{ax}{h}$ zu setzen (denn die absolute Festigkeit einer Faser in den Höhen h und x

Digitized by Google

mit a und a' bezeichnet, ist $a : a' = h : x$, also $a' = \frac{a\,x}{h}$), dadurch gehen diese über in $l\,dP = \frac{a}{h}\left(b - \frac{b\,x}{h}\right)x^2\,dx$ und $l\,dP = \frac{a\,b}{h^2}\,x^3\,dx$. Man erhält also, wenn diese Gleichungen wieder innerhalb der Grenzen von $x = o$ bis $x = h$ integrirt worden, für die relative Festigkeit des Balkens in den beiden Lagen (Fig. 2 und 3) $P = \frac{1}{12}\,a\,\frac{b\,h^2}{l}$ und $P = \frac{1}{4}\,a\,\frac{b\,h^2}{l}$, so, daſs sich diese nach der gegenwärtigen Theorie wie $\frac{1}{12} : \frac{1}{4}$ oder wie 1 zu 3 verhalten.

Dagegen zeigen die in dieser Absicht, besonders mit Hölzern, angestellten Versuche, daſs die Festigkeit des Balkens in beiden Lagen beinahe die nämliche ist, dieses Verhältniſs also weder wie 1 : 2 noch wie 1 : 3, sondern nahe wie 1 : 1 seyn sollte [1]).

7.

Zunächst beschäftigten sich *Varignon* [2]) und Jakob *Bernoulli* [3]) mit diesem Gegenstande, und letzterer bemerkt ganz richtig, daſs beim Biegen und Brechen der Körper nicht alle Fibern, wie es *Leibnitz* voraussetzt, ausgedehnt, sondern einige, und zwar die obern ausgedehnt, andere hingegen, nämlich die untern (wenn das Prisma an dem

---

[1]) So folgt aus den im V. Bande dieser Jahrbücher S. 247 angeführten *Barlow*'schen Versuchen, daſs sich in diesen beiden Fällen (Fig. 2 und 3, welche dort gerade umgekehrt sind, weil die Prismen an beiden Enden auflagen) die relativen Eestigkeiten wie 740 : 626 verhalten. Nach den Versuchen von *Couch*, Jahrb. V. Bd. S. 232, ist umgekehrt bei Eichenholz die erste Lage schwächer als die letztere, und zwar findet man daraus statt dem vorigen Verhältniſs, jenes 306 : 348. Man kann also im Durchschnitt dieses als ein Verhältniſs der Gleichheit ansehen; was auch aus den Versuchen von *Duleau (Essay théorique et expérimental sur la résistance du fer forgé. Paris* 1820, p. 26 und 27) mit dreiseitigen Prismen aus Schmiedeisen unmittelbar folgt.

[2]) Mémoire de l'Acad. de Paris, année 1702, de la résistance des solides, S. 66, ff.

[3]) Ebendaselbst 1705, S. 176, ff.

Digitized by Google

einen Ende befestigt ist) zusammengedrückt werden; folglich auch nicht, wie bis dahin immer angenommen wurde, die untere Kante des parallelepipedischen Balkens, sondern eine in der Bruchfläche höher liegende Linie (und zwar in jener Schichte liegend, in welcher die Fasern weder ausgedehnt noch zusammengedrückt werden) die Umdrehungsaxe im Augenblicke des Bruches sey. Er war sogar geneigt, den von *Leibnitz* als richtig angenommenen Satz: »die Ausdehnung, wie die spannende Kraft« in Zweifel zu ziehen; wir wissen bereits (vorigen Band S. 64), daſs er auch wirklich nur mit der gehörigen Beschränkung angewendet werden darf. Obschon aber *Bernoulli* für diese mangelhafte und beanstandete Theorie keine bessere substituirte, sondern nur im Allgemeinen bemerkt, daſs es dabei wesentlich auf die Bestimmung der neutralen Axe, d. i. jener Schichte ankomme, in welcher beim Biegen die Fasern weder ausgedehnt noch zusammengedrückt werden; so war diese Untersuchung gleichwohl die Veranlassung zu seiner schönen Entwicklung der Theorie der elastischen Linie [1]), d. i. jener Kurve, nach welcher sich z. B. eine sehr dünne elastische Ruthe biegt, wenn sie an ihrem einen Ende nach horizontaler Richtung fest gehalten wird.

Die nachher in einzelnen Abhandlungen erschienenen, mit diesem Gegenstande verwandten Arbeiten von *Euler* und *Lagrange* beziehen sich mehr auf die rückwirkende Festigkeit der Körper, und ihre dabei über die pressenden Kräfte aufgestellten Theorien stützen sich mehr auf die von ihnen so genannte absolute und relative Elastizität als auf die Kohäsionskraft der Körper.

8.

Robison entwickelt in seinem schätzenswerthen Werke [2]) im Artikel »*Strength of Materials*« (Bd. I., S. 369, ff.) die Theorie der relativen Festigkeit parallelepipedischer Balken mit besonderer Rücksicht auf die Lage der neutralen Axe; und wenn er auch dabei in den sonderbaren Irr-

---

[1]) *Galilei* hielt diese Kurve noch für eine Parabel. *Acta Erud. Lipsiae* 1694 und 95; ferner *Mémoires de l'acad. des Sciences, année* 1705, S. 176, ff.

[2]) A System of Mechanical Philosophy, in four Volumes. Edinburgh 1822.

Digitized by Google

thum verfällt, und anzunehmen scheint, als trügen die untern Fasern, welche beim Biegen und Brechen des Balkens zusammengedrückt werden, zur Stärke desselben nicht nur nichts bei, sondern als würde durch diese, da sie dem Hebelsarme, mittelst welchem die Kohäsion der obern Fasern überwunden wird, einen Stütz- oder Drehungspunkt darbieten, der Bruch nur um so leichter herbeigeführt; so findet er gleichwohl aus der (zwar wieder nicht ganz richtigen) Annahme, dafs der wahre Drehungspunkt dieses Hebels nicht in der neutralen Axe, sondern im Mittelpunkte der Kompression der untern Fasern liege, und dafs im Augenblicke des Bruches die Ausdehnung der obern Fasern, der Zusammendrückung der untern gleich sey, für die relative Festigkeit solcher Balken den richtigen Ausdruck $P = \frac{1}{6} a \frac{b h^2}{l}$, welcher also nur halb so grofs, als nach der *Leibnitz*'schen oder *Mariott*'schen Theorie [5. Gleich. 2)], und nur der dritte Theil von dem nach *Galilei* gefundenen Ausdrucke [3. Gleich. 1)] ist.

9.

Robison glaubte in den allerdings merkwürdigen Versuchen von *Du Hamel*[1]) einen Anhaltspunkt für seine Meinung zu finden. Dieser nahm nämlich 2 Fufs lange Stäbe aus Weidenholz von 1/2 Zoll im Geviert, legte sie an beiden Enden auf Stützen und belastete sie in der Mitte oder halben Länge nach und nach mit immer gröfseren Gewichten. Vier davon brachen auf diese Weise mit 40, 41, 47 und 52 Pfund, wovon also 45 das Mittel ist. Vier andere davon schnitt er zuerst in der halben Länge auf der obern, konkav werdenden Fläche bis auf 1/3 der Dicke mit einer Säge ein und füllte diesen Sägeschnitt wieder mit einem Span oder Keil aus Eichenholz sehr dicht aus; diese brachen dann mit 48, 54, 50 und 52, also im Mittel mit 51 Pfund. Vier andere wurden bis zur halben Höhe oder Dicke eingeschnitten und eben so behandelt; sie brachen dann mit 47, 49, 50 und 46, also im Mittel bei 48 Pfund. Endlich wurden auch vier Stücke bis auf 2/3 der Höhe auf

---

[1]) Sur l'Exploitation des Arbres; ferner: Sur la conservation et le Transport des Bois; endlich: Mémoires de l'Acad. Paris 1742, S. 335.

Digitized by Google

diese Art eingeschnitten und ausgekeilt, und im Mittel mit 42 Pfund abgebrochen.

Bei einer zweiten Reihe von Versuchen dieser Art waren die Weidenstäbe 36 Zoll lang und 1½ Zoll im Geviert, ihre mittlere Stärke aus sechs Versuchen betrug 525 Pfund. Die Stärke der sechs folgenden, bis auf ⅓ ihrer Höhe eingeschnitten und wie bei den vorigen mit hartem Holze ausgekeilten Stäbe war im Durchschnitt gleich 551 Pfund. Für sechs weitere Stäbe, bis zur Hälfte (immer an der konkav werdenden Fläche) eingeschnitten und wieder ausgefüllt, betrug diese 542, so wie endlich bei sechs bis zu ¾ ihrer Höhe eingeschnittenen und mit härterem Holze ausgefüllten Stäben 530 Pfund. Zuletzt wurde noch ein eben solches Prisma, wie vorhin bis auf ¾ der Höhe oder Dicke eingeschnitten, der Schnitt mit einem dünnen Span ausgefüllt und bis beinahe zum Abbrechen belastet; hierauf wieder die Last abgenommen und dieser Span durch einen stärkern, fest eingetriebenen Keil, wodurch das Prisma die bereits erlangte Biegung verlor, ersetzt; in diesem Zustande trug es noch bis zum Bruche 577 Pfund.

Aus diesen Versuchen meinte nun *Robison* schliefsen zu dürfen, dafs ⅔ (ja wahrscheinlich sogar ¾) der Dicke oder Höhe des Prisma nichts zu dessen relativen Festigkeit oder Stärke beitrage; was aber offenbar ein Fehlschlufs ist, weil, wenn dieser Schlufs richtig wäre, das Prisma auch, ohne dafs der Sägeschnitt erst mit einem härtern Keile ausgefüllt zu werden brauchte, eben so viel als früher tragen müfste, was doch keineswegs der Fall ist. Dafs übrigens durch dieses angeführte Verfahren, welches auch von *Camus de Meziers*[1]) und *Barlow*[2]) wiederholt und bestätigt gefunden wurde, die Tragkraft der Hölzer bis zu einem gewissen Grade vergröfsert werden kann, läfst sich wohl dadurch erklären, dafs sich die Fasern, die vor dem Bruche, und zwar in der Bruchfläche am Meisten, zusammengedrückt werden müssen, an den eingeschobenen här-

---

[1]) Traité de la force des Bois, p. 224.
[2]) An Essay on the Strength and Strefs of Timber etc. London 1817, p. 38 (neue Ausgabe 1837).

Digitized by Google

tern Keilen stützen und daran einen gröſsern Widerstand finden; wird ein solcher so kräftig eingetrieben, daſs dadurch die obere Fläche (wenn nämlich das Prisma an beiden Enden aufliegt), welche beim Herabbiegen konkav werden muſs, sogar konvex wird, so wirkt dieser ausserdem noch auf eine bei Gewölben ähnliche Weise. Jedenfalls kann man diesen Keil als den Schluſsstein eines scheidrechten Gewölbes ansehen.

10.

Auf eine ähnliche Art sind auch grüne, noch im Safte befindliche Hölzer stärker, als ganz ausgetrocknete; weil dieser das Zusammendrücken der Fasern erschwert, wie man deutlich aus den in sehr groſsem Maſsstabe von *Buffon* und *Du Hamel* [1]) auf Kosten der französischen Regierung ausgeführten Versuchen mit Eichenstämmen von 20 bis 28 Fuſs Länge und 4 bis 8 Zoll im Geviert, ersehen kann. *Buffon*, welcher, um möglichst übereinstimmende Resultate zu erhalten, die Bäume alle in derselben oder gleichen Jahreszeit fällen, den nächsten Tag vierkantig behauen, und den folgenden den Versuchen unterwerfen lieſs, bemerkte nämlich, daſs wenn jene Last, welche beinahe hinreichend war, den Balken zu zerbrechen, mit einem Male und plötzlich aufgelegt wurde, an beiden Enden desselben (über Hirn) eine Art Dampf (sehr fein zertheilter Saft) zischend herausfuhr.

Aus seinen Versuchen, deren Anzahl gegen 400 beträgt, ergibt sich auch, daſs die relative Festigkeit des Baumes vom Kerne oder Herz nach auswärts gegen die Rinde zu, nahe in demselben Verhältniſs wie die Dichte oder das spezifische Gewicht abnimmt. So wie auch, daſs der nahe am Umfange des Baumes geschnittene vierkantige Balken, wenn dieser beim Versuche so auf die Stützen gelegt wird, daſs die am Hirnholze sichtbaren, von den Jahresringen herrührenden Streifen, nahe in die vertikale Lage kommen, im Verhältniſs von 7:8 stärker ist, als wenn diese horizontal liegen [2]).

---

1) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, von den Jahren 1738, 40, 41, 42 und 68. *Buffon*, Histoire naturelle, partie expérimentale, X^e Mémoire.

2) Zugleich folgert *Buffon* aus seinen Versuchen (Mém. de l'Ac.

11.

Coulomb[1]) scheint der Erste gewesen zu seyn, welcher annahm, daſs bei einer nur geringen Biegung eines elastischen Stabes, die neutrale oder Gleichgewichtsaxe irgend eines senkrecht auf die Länge des Stabes geführten Querschnittes eine solche Lage habe, daſs auf diese bezogen, die Summe der Momente der ausgedehnten Fasern, jener der Momente der zusammengedrückten gleich sey, welcher Annahme auch die Meisten der neuern Schriftsteller, und zwar mit Recht gefolgt sind, weil ohne diese Bedingung das Gleichgewicht eines bereits zur Ruhe gekommenen, durch irgend eine Last gebogenen Balkens nicht bestehen kann. Es ist daher keineswegs, wie *Duleau* (a. a. O. S. 2) zu glauben scheint, nothwendig, diese Annahme erst zu erweisen. Ein Anderes ist es mit der Voraussetzung, daſs bei einem z. B. parallelepipedischen Balken, dessen Querschnitt ein Rechteck ist, die unterste Faser dabei um eben so viel zusammengedrückt, als die oberste ausgedehnt wird, und daſs zu beiden Wirkungen gleich viel Kraft erforderlich sey; wodurch also nothwendig die durch die halbe Höhe des Rechteckes gehende horizontale Linie zugleich die neutrale Axe dieses Querschnitts bildet. Wenigstens scheint diese Voraussetzung nur für geringe Biegungen ganz richtig zu seyn, indem unter Andern *Barlow* (a. a. O. S. 153) aus seinen Versuchen mit solchen rechteckigen hölzernen Balken findet, daſs nur beim Beginnen des Biegens die neutrale Axe in der Mitte oder halben Höhe des Rechteckes liegt, bei fortgesetzter Biegung aber immer mehr gegen die konvexe Fläche hin rückt und im Augenblicke des Bruches davon nur noch um $^3/_8$ der Höhe des Balkens absteht, so, daſs sich die Anzahl der zusammengedrückten, zur Anzahl der ausgedehnten Fasern, wie 5:3 verhält; in diesem Verhältniſs wird also auch die letzte oder unterste Faser an der konkaven Fläche mehr zusammengedrückt, als die äuſserste Faser an der konvexen Fläche ausgedehnt.

1741, pag. 292 ff.), daſs die relative Festigkeit der Prismen, welche nach der Theorie, der Länge umgekehrt proportional seyn soll, von dieser Regel um so mehr abweicht, je kürzer sie sind; daſs sie hingegen wieder bei bedeutender Länge weniger genau der sonst richtigen Proportionalität der Breite und dem Quadrat der Höhe folgt.

1) Mémoires de l'Acad. des Sciences, année 1773.

Digitized by Google

Bei Gufseisen scheint nach *Rennies*, besonders aber nach den vielseitigen Versuchen des Herrn *Eaton Hodgkinson* zu Manchester, das Umgekehrte Statt zu finden, und der Widerstand desselben gegen Kompression weit stärker als gegen Ausdehnung zu seyn.

Auffallend ist es übrigens, wie *Barlow* durch eine unbegreifliche Verwechslung von »Kraft« mit dem »statischen Moment« dieser Kraft, in die auf Seite 168 bis 171 seines genannten schätzenswerthen Buches, geführte sonderbare Berechnung des Verhältnisses der Kohäsions- zu den Repulsionsmomenten eingehen, und dafür 1 : 3·11 finden konnte; da er doch selber früher (S. 154) ganz richtig bemerkt, dafs die Lage der neutralen Axe aus der Gleichheit dieser Momente hervorgeht.

Wäre das berechnete und auf die drei (unter Anderen auf S. 168 und 169 angeführten) Versuche mit dem Parallelepiped und dem dreiseitigen Prisma (in zwei entgegengesetzten Lagen) aus Tannenholz basirte Verhältnifs von 1 : 3 richtig; so würde es nichts anders beweisen, als dafs der Mittelpunkt der Repulsion, wenn die Repulsionskraft einer Faser ihrer Kohäsionskraft gleich ist, nicht (wie *Barlow* zu beweisen glaubt) im Schwerpunkte der komprimirten Fläche, sondern der neutralen Axe drei Mal näher als der Mittelpunkt der Kohäsion liegt, oder dafs, wenn der erst genannte Punkt mit diesem Schwerpunkt zusammenfällt, die Repulsionskraft einer Faser drei Mal schwächer als ihre Kohäsionskraft angenommen werden müsse.

Auch *Navier* scheint sich dadurch haben irre führen zu lassen, indem er in seinem sonst so trefflichen Werke: »*Résumé des Leçons*« (2te Aufl. Paris 1833) die auf Seite 46 aufgestellte Bedingungsgleichung für die Lage der neutralen Axe auf die Voraussetzung gründet, dafs die Summe der Widerstände der ausgedehnten Fibern, jener der zusammengedrückten gleich seyn müsse. Wenn nun auch, wie wir sehen werden, durch diese Bedingungsgleichung, zu Folge welcher die neutrale Axe immer durch den Schwerpunkt des betreffenden Querschnitts gehen müfste, in den gewöhnlichsten Fällen ebenfalls die nämlichen Resultate, wie aus der Bedingungsgleichung für gleiche Momente hervorgehen, so ist sie doch in ihrem Prinzip unrichtig;

und z. B. schon für einen Querschnitt, welcher ein gleichschenklichtes Dreieck bildet, ungenau.

Wie wenig übrigens auch noch zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts die Ideen über diesen Gegenstand geläutert waren, mag der Umstand beweisen, daſs selbst der berühmte *Bernoulli*[1]) in den Irrthum verfällt und annimmt, daſs die nämliche Kraft, welche, den Balken biegend, einen Theil der Fasern ausdehnt und einen andern zusammendrückt, den Balken auch um eben so viel biegen, also die obersten Fasern um eben so viel ausdehnen würde, wenn der Bruch oder die Biegung um die unterste Kante der rechteckigen Bruchfläche Statt fände, also alle Fasern von dieser Kante angefangen bis zur oberen Fläche (wenn nämlich der Balken an dem einen Ende eingemauert und am andern belastet ist) progressiv ausgedehnt (oder auch umgekehrt, wenn die Biegung um die oberste Kante der Bruchfläche geschähe. eben so alle Fasern zusammengedrückt) würden; während doch im zweiten Falle eine doppelt so groſse Kraft am freien Ende des Balkens wirken müſste, um die nämliche Ausdehnung in den Fasern der obersten Schichte hervorzubringen.

12.

Ohne hier die geschichtlichen Notizen weiter fortzuführen, indem wir uns vorbehalten einige der wichtigsten noch im Verlaufe dieser Abhandlung am betreffenden Orte selbst einzuschalten, wollen wir nur noch ganz kurz mehrere Schriftsteller anführen, welche über die Biegung oder relative Festigkeit der Baumaterialien Versuche angestellt, und die wir weder hier, noch auch vielleicht in den frühern Artikeln (Band V, XVII, XVIII, XIX der Jahrb. des polyt. Instit.) erwähnt haben. Diese sind (auſser den bereits angeführten und so weit sie uns bekannt geworden): *Parent*, über die Festigkeit des Eichen- und Fichtenholzes[2]); *Belidor*, über das Eichenholz[3]); *Gauthey*, über

[1]) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1705, S. 180, Lemme IV.

[2]) Mémoires de l'Académie des Sciences. *Paris* 1707, 1708, 1710.

[3]) Science des ingénieurs, v. J. 1729.

Digitized by Google

Steine und Ziegeln [1]); *Girard*, über Tannen- und Eichenholz (vorzüglich in Bezug auf die Biegung) [2]); *Banks*, über das Gufseisen [3]); *Eytelwein*, über verschiedene Holzgattungen [4]); *Gauthey*, über das Gufseisen [5]); *Tredgold* und *Ebbels*, über verschiedene Holzgattungen [6]); *Rondelet*, über Eichen- und Tannenholz, ferner über Gufseisen [7]); *Dupin*, über einige Holzgattungen (besonders hinsichtlich ihrer Biegung) [8]); *Tredgold*, über das Gufseisen [9]); *Beafoy*, über verschiedene Holzgattungen [10]); *Buchanan* über Gufseisen und Tannenholz [11]); *Gerstner*, über Holz und Eisen [12]); *Brix*, über Eisendrähte.

Wir gehen nun, unter Anwendung einer zwar einfachen, jedoch auch natur- und sachgemäfsen Theorie, zur Entwicklung der Ausdrücke und Formeln für die relative Festigkeit der festen Körper, diese als aus ausdehn- und zusammendrückbaren Fasern oder Fibern bestehend angesehen, von den in der Anwendung am häufigsten vorkommenden Formen über.

a) Relative Festigkeit längerer prismatischer und anderer Körper, welche an dem *einen* Ende unbeweglich befestigt oder eingemauert sind.

13.

Es sey *AB* (Fig. 4) ein an dem einen Ende *B* eingemauerter, und am andern Ende *A* mit dem Gewichte *Q*

---

1) Journal de physique, 1774.
2) Traité analyt. de la Résistance des Solides et des Solides d'égale résistance, *Paris* 1798.
3) Treatise on the power of machines. *Kendal* 1803.
4) Handbuch der Statik fester Körper, Berlin 1808, 2ter Bd.
5) Traité de la construction des ponts, *Paris* 1809—13, tome II.
6) Elementary principles of carpentry.
7) L'Art de bâtir, *Paris* 1814.
8) Expériences sur la flexibilité, la force et l'élasticité des Bois. Journal de l'école polyt. 10. Vol. *Paris* 1815.
9) Practical Essay on the Strength of cast iron, 2te Aufl. *London* 1824.
10) *Thomsons* »Annals of Philosophi« VIII.
11) The Edinburgh philosophical Journal, tome XII., 1825.
12) Handbuch der Mechanik, *Prag* 1831, Bd. I.

Digitized by Google

belasteter horizontale Balken von der Länge $AB = l$ und durchaus gleichem Querschnitt $acbc'$; dabei sey $DEFG$ die neutrale, d. i. jene horizontale Schichte, in welcher die Fasern beim Biegen des Balkens weder ausgedehnt, noch zusammengedrückt werden, in welcher also die Gleichgewichtsaxe ab eines jeden Querschnitts $acbc'$ liegt, und welche den Balken in zwei (nicht immer gleiche) Hälften theilt, in deren obern die Fasern ausgedehnt, in der untern aber zusammengedrückt werden. In einem beliebigen (immer auf die Axe AB senkrechten) Querschnitt $acbc'$, welcher vom Aufhängpunkt A um $AO = z$ abstehen mag, nehme man die durch den Halbirungspunkt O der Gleichgewichtsaxe ab auf ab perpendikuläre Gerade cOc' zur Abscissenaxe und O zum Umfangspunkt der rechtwinklichten Koordinaten für die Umfangskurve $acbc'a$; setze für einen beliebigen Punkt M der Kurve bc, $OP = x$ als Absoisse und $PM = y$ als zugehörige Ordinate, und ziehe auch noch dieser unendlich nahe, nämlich in dem Abstand $Pn = dx$, eine zweite Ordinate nm; so schliefsen diese beiden Ordinaten mit der Kurve und Abscissenlinie die Fläche $y\,dx$ ein, und man kann annehmen, dafs die durch diesen unendlich schmalen Streifen laufenden Fasern alle gleich viel, nämlich um die Gröfse Pr (Fig. 4') ausgedehnt werden, wenn man nämlich diesem Querschnitt cc' des Balkens einen zweiten ef unendlich nahe legt (also $OO' = dz$ nimmt), damit die in irgend einer Höhe $OP = x$ Statt findende Ausdehnung der Fasern durch die ganze Länge PP' der unendlich dünnen Scheibe als gleichförmig angesehen werden darf (weil für einen endlichen Werth von PP', die Faser gegen P' zu mehr als bei P ausgedehnt wird). Ist der Widerstand, welchen die in der Höhe $OP = x$ liegenden Fasern der durch das Biegen des Balkens in diesem Querschnitt acb oder eigentlich in der genannten unendlich dünnen Scheibe (im Abstande z vom Aufhängpunkt A) bewirkten Ausdehnung entgegensetzt, auf die Flächeneinheit genommen $= p''$, eben so für die oberste Faser desselben Querschnittes bei $c = p'$, und endlich für dieselbe Faser des vom Aufhängpunkt A am weitesten abstehenden Querschnitts $DCEC'$, wo also der Balken aus der vertikalen Mauer hervorkommt, bei $C = p$; so hat man, da sich diese Widerstände wie die Stärke der Spannungen, und diese, wenn die Biegung des Balkens und die dadurch bewirkten Ausdehnungen der Fasern, noch als innerhalb

der Elastizitätsgrenze (vor. Band, S. 49) liegend angenommen werden, wie die bewirkten Ausdehnungen verhalten (Fig. 4') $p'' : p' = Pr : cd = OP : Oc$, oder, wenn man die Höhe $Oc = h$ setzt, $p'' : p' = x : h$ und $p' : p = z : l$ (weil das Moment der spannenden Kraft, also auch die Ausdehnung ein und derselben Faser von A gegen B wie AB zunimmt, und wenn man, was bei geringen Biegungen erlaubt ist, l für den senkrechten Abstand des Punktes A von der Ebene MN nimmt), folglich durch Zusammensetzung dieser beiden Proportionen, $p'' : p = zx : hl$, woraus $p'' = p\frac{zx}{hl}$ folgt.

Die vorhin genannte unendlich dünne Schichte nM, vom Querschnitte $y\,dx$, widersteht also der Ausdehnung im Querschnitt acb mit der Gröſse $p''.y\,dx = p\frac{zx}{hl}y\,dx$, und es ist das statische Moment dieses Widerstandes, in Beziehung auf die Umdrehungsaxe $ab = x.p\frac{zx}{hl}y\,dx$ $= p\frac{z}{hl}yx^2\,dx$, folglich die Summe dieser Momente aller Fasern von der Querschnittsfläche $Ocb = \int_0^h \frac{pz}{hl}yx^2\,dx$, wobei z von x unabhängig, dagegen $y = f(x)$ aus der Gleichung der Kurve bMc zu substituiren ist.

Auf gleiche Weise würde man für die Summe der Momente der Widerstände jener Fasern von der Querschnittsfläche aOc den Ausdruck $\int_0^h \frac{pz}{hl}y_{,}x^2\,dx$ erhalten, wenn $y_{,} = \varphi(x)$ die Gleichung der Kurve $aM'c$ wäre; die Summe beider Integralausdrücke gäbe dann das Gesammt-Moment für die obere Fläche acb, in welcher nämlich alle Fasern ausgedehnt werden. Da aber für die gewöhnlich vorkommenden Fälle der Kurvenast $aM'c$ mit jenem bMc gegen Oc symmetrisch, also die obere Begrenzungskurve acb in ein und derselben Gleichung $y = f(x)$ enthalten ist; so werden diese beiden Integrale einander gleich, und man hat für dieses Gesammt-Moment von Seite der ausgedehnten Fasern den Ausdruck:

$$\frac{2pz}{hl}\int_0^h yx^2\,dx \;.\;.\;.\; (\alpha.$$

Digitized by Google

Anmerkung. Wäre zwar der Ast $aM'c$ mit jenem bMc nicht symmetrisch, also PM' nicht gleich PM, ließe sich aber dennoch die Länge der Doppelordinate $MM' = Y$ als Funktion von $OP = x$ ausdrücken, so würde man anstatt des vorigen Ausdruckes α) den folgenden

$$\frac{pz}{hl}\int_0^h Y x^2 dx \ldots (\alpha'$$

erhalten.

Da man nun annimmt, und dieses auch durch die Erfahrung bestätigt wird, daſs innerhalb der Elasticitätsgrenze für das Zusammendrücken der Fasern dieselben Gesetze wie für das Ausdehnen derselben gelten; so erhält man genau durch die nämlichen Betrachtungen für das Moment der Widerstände der zusammengedrückten Fasern in der untern Hälfte des Querschnitts $ac'b$, den Ausdruck

$$\frac{2p'z}{h'l}\int_0^{h'} y' x^2 dx \ldots (\beta,$$

wenn $Oc' = h'$, $y' = f'(x)$ die Gleichung der untern Begrenzungskurve $ac'b$, und p' die auf die Flächeneinheit kommende Kraft des Widerstandes bezeichnet, welchen die unterste Faser der Zusammendrückung im Punkte C' des entferntesten Querschnitts entgegensetzt.

Da nun sowohl die Ausdehnungen der Fasern in der obern Hälfte acb, als auch die Zusammendrückungen der Fasern der untern Hälfte $ac'b$ des Querschnitts $acbc'$ (oder eigentlich der oben erwähnten unendlich dünnen Scheibe) durch die Last Q bewirkt werden muſs, so muſs auch für den Stand des Gleichgewichtes das statische Moment der letztern oder Qz der Summe der Momente α) und β) gleich seyn, und dieſs gibt, wenn man gleich mit z abkürzt:

$$m)\quad Q = \frac{2p}{hl}\int_0^h y x^2 dx + \frac{2p'}{h'l}\int_0^{h'} y' x^2 dx.$$

Da aber ferner, wie wir schon oben [11] bemerkt haben, fürs Gleichgewicht die beiden Momente α) und β) (auch Kohäsions- und Repulsions-Momente genannt) einander gleich seyn müssen; so bestimmt die Bedingungsgleich., wenn man gleich durch $\frac{2}{l}$ abkürzt:

$$\frac{p}{h}\int_0^h y x^2 dx = \frac{p'}{h'}\int_0^{h'} y' x^2 dx$$

die Lage der Gleichgewichts- oder neutralen Axe ab.

Digitized by Google

Setzt man, was der Erfahrung zu Folge für geringe Biegungen jedenfalls gestattet ist, den Widerstand der Repulsion jenem der Kohäsion gleich, d. i. $p' = p$, so erhält man für die die Lage der neutralen Axe bestimmende Bedingungsgleichung:

$$\frac{1}{h}\int_0^h y\, x^2\, dx = \frac{1}{h'}\int_0^{h'} y'\, x^2\, dx \quad . \; . \; . \; (\gamma,$$

welche Gleichung offenbar eine identische wird, wenn ab die Kurve $acbc'a$ in zwei symmetrische Theile theilt, und sonach durch den Schwerpunkt dieses Querschnittes geht*).

Läſst man dagegen diese Bedingungsgleichung jeder andern Hypothese als der hier angenommenen, daſs der Widerstand der Fasern gegen die Kompression jenem gegen die Ansdehnung gleich sey, offen, und setzt allgemein $p' = np$, wo n ein aus der Erfahrung zu bestimmender Koeffizient ist; so erhält man zur Bestimmung der neutralen Axe die Gleichung:

$$\frac{1}{h}\int_0^h y\, x^2\, dx = \frac{n}{h'}\int_0^{h'} y' x^2\, dx \quad . \; . \; . \; (\delta.$$

Mit Berücksichtigung dieser Bedingungsgleichung δ) (und der Annahme von $p' = np$) werden die beiden Integrale der obigen Gleichung für Q einander gleich, und man hat sonach für das Gleichgewicht des durch die Last Q (wobei entweder das Gewicht des Balkens als zu unbedeutend ganz unberücksichtigt bleibt, oder dieses nach stati-

---

*) In jenen Fällen, in welchen die Gleich. der Umfangskurve $y = f(x)$ so beschaffen ist, daſs $\frac{1}{h}\int_0^h y\, x^2\, dx = \int_0^h y\, x\, dx$ wird, was z. B. für algebraische rationale Funktionen $f(x)$ der Fall ist, ist die Bedingungsgleich. γ) mit jener identisch, welche aus der Annahme hervorgeht, daſs die Summe der Repulsionskräfte des untern Theils des Querschnitts (nicht ihre Momente gegen die neutrale Axe), der Summe der Kohäsionskräfte des obern Theils desselben gleich sey (wie sie auch *Navier* a. a. O. S. 46 bei dieser gemachten Voraussetzung wirklich findet, die aber nur in den erwähnten Fällen richtig ist), und welche dann die Bedingung ausdrückt, daſs die neutrale Axe durch den Schwerpunkt des betreffenden Querschnitts der Bruchfläche geht.

Digitized by Google

schen Gesetzen vom Schwerpunkte auf den Aufhängpunkt reduzirt und schon unter Q mit begriffen gedacht werden muſs) im Endpunkte A belasteten Balkens die Gleichung:

$$\text{I.}\quad Q = \frac{4p}{hl}\int_0^h y x^2 \, dx.$$

Anmerkung 1. Tritt der in der vorigen Anmerkung erwähnte Fall ein, in welchem man statt des Ausdruckes α) jenen α') anwenden muſs; so erhält man auf die nämliche Art:

$$\text{I}'.\quad Q = \frac{2p}{hl}\int_0^h Y x^2 \, dx.$$

Anmerkung 2. Wie man sieht, hängt der Werth von Q in I. von dem aus der Erfahrung zu bestimmenden oder nach irgend einer Hypothese anzunehmenden Koeffizienten n nicht unmittelbar, wohl aber in sofern davon ab, als sich darnach die Höhe h des ausgedehnten Theils gegen die Höhe h' des zusammengedrückten Theiles (aus der Gleich. δ) oder gegen die ganze Höhe $H = h + h'$ des Balkens bestimmt und mit n verändert.

So geht z. B. für einen parallepipedischen Balken von der Breite $2y = b$ und der Höhe $h + h' = H$ die Bedingungsgleich. δ) über in $h^2 = n h'^2$, so, daſs $\frac{h}{h'} = \sqrt{n}$ und $H = h + h' = \left(\frac{1 + \sqrt{n}}{\sqrt{n}}\right) h$, also $h = \frac{H\sqrt{n}}{1 + \sqrt{n}}$ und damit aus der Gleich. I. $Q = \frac{2pb}{l}\frac{h^2}{3} = \frac{2}{3}\frac{pb}{l}\frac{nH^2}{(1 + \sqrt{n})^2}$ wird. Ist nun $p' = p$ oder $n = 1$, so ist $Q = \frac{1}{6}p\frac{bH^2}{l}$; dagegen für $p' = 4p$ oder $n = 4$ sofort $Q = \frac{8}{27}p\frac{bH^2}{l}$ u. s. w. Für $n = \infty$ würde jene Hypothese dargestellt, in welcher gar keine Zusammendrückbarkeit zugegeben wird; in diesem Falle ist der Bruch $\frac{\sqrt{n}}{1 + \sqrt{n}} = \frac{h}{H} = 1$ und $Q = \frac{2}{3}\frac{pbH^2}{l}$, wovon jedoch die Hälfte genommen werden muſs, da in der obigen Gleich. m) in diesem Falle der erste Integralausdruck allein schon den gesammten Widerstand ausdrückt, indem kein Repulsionsmoment vorhanden ist, während in dem Ausdrucke von Q in I. ein solches, und zwar von der Gröſse des Kohäsionsmoment, involvirt ist.

Digitized by Google

14.

Setzt man nun in dieser Formel für *p* diejenige Zahl, welche das kleinste Gewicht, mit welchem ein Prisma aus derselben Materie, woraus der Balken besteht, und bei einem Querschnitt von 1 Quadratzoll der Länge nach abgerissen wird, d. i. (vorig. Bd. S. 42) die absolute Festigkeit dieser Materie ausdrückt; so bezeichnet *Q* die kleinste Last, welche den Balken unter den angegebenen Bedingungen an der Wurzel oder an der Stelle *DCEC'* abzubrechen im Stande ist, d. i. die relative Festigkeit dieses Balkens; indem es von selbst einleuchtet, daſs sobald einmal die Fasern der obersten Schichte an der genannten Stelle (wo die gröſste Spannung Statt findet) abgerissen sind, die folgenden um so weniger mehr den gänzlichen Bruch verhindern können, und also ebenfalls abreissen müssen *). Setzt man dagegen für *p* jene Zahl, welche (vorig. Bd. S. 79) das gröſste Gewicht ausdrückt, bei welchem die nach ihrer Länge gespannten Fasern noch keine bleibende Ausdehnung erhalten; so bezeichnet auch *Q* diejenige Last, welche der Balken unter diesen Umständen mit Sicherheit tragen kann oder dessen Tragvermögen.

Da in vielen Fällen der Ausübung, die relative Festigkeit der Stäbe und Balken mit Rücksicht auf die dabei eintretende Biegung bestimmt werden muſs, was dem nächst folgenden Artikel vorbehalten bleibt; so mag hier die Bemerkung genügen, daſs man dort, wo eine solche Berücksichtigung oder genaue Bestimmung nicht nothwendig ist, für den Koeffizienten *p* nur eine Durchschnittszahl, und zwar für Hölzer, welche der Witterung ausgesetzt werden und ihre Tragfähigkeit durch viele Jahre behalten sollen, in der Regel den zehnten, für Metalle aber die Hälfte oder den dritten Theil der entsprechenden absoluten Festigkeit nimmt.

Spezielle Fälle.

15.

Ist der Querschnitt des Balkens (Fig. 5) ein Rechteck von der Breite *b* und Höhe *h*, und ist hier so wie

---

*) Da es für die Anwendung immer sicherer ist, die Werthe von *p* durch wirkliche Brechungsversuche, die selten genau mit den Resultaten der absolut. Festigk. übereinstimmen, abzuleiten; so heiſst auch *p* der Brechungskoeffizient.

Digitized by Google

in allen folgenden Fällen l die Länge des Balkens, diese vom Aufhängpunkte der Last Q bis zum Querschnitt der Einmauerung gerechnet; so hat man in der allgemeinen Formel I. $y = \frac{1}{2}b$ und statt h, $\frac{1}{2}h$ zu setzen; dadurch erhält man $Q = \frac{4pb}{hl}\int_{o}^{\frac{1}{2}h} x^2 dx = \frac{4pb}{hl} \cdot \frac{1}{3}\frac{h^3}{8}$, d. i. (wenn man der leichtern Vergleichung wegen dem Buchstaben Q fortlaufende Zahlen als Zeiger anhängt)

$$Q_1 = \tfrac{1}{6}p\frac{bh^2}{l}$$ [1].

Aus dieser Formel folgt, dafs **sich die relative Festigkeit parallelepipedischer Balken desselben Materials gerade wie die Breiten, wie die Quadrate der Höhen und umgekehrt, wie die Längen derselben verhalten**; ist daher ein solcher Balken noch ein Mal so hoch als breit, so kann er, auf die hohe Kante gestellt, doppelt so viel tragen, als wenn er auf die breitere Fläche h gelegt wird. (Denn es ist, $h = 2b$ gesetzt, im ersten Falle $Q = \frac{1}{6}\frac{b.4b^2}{l} = \frac{4}{6}\frac{b^3}{l}$ und im zweiten Falle, $Q' = \frac{1}{6}p\frac{2b.b^2}{l} = \frac{2}{6}p\frac{b^3}{l}$, also $Q : Q' = 2 : 1$.)

Anmerkung 1. Im Falle der Balken ein so bedeutendes Gewicht besitzt, dafs die Hälfte desselben nicht mehr gegen die aufgehängte Last Q_1 vernachläfsigt werden darf, so wird das im Schwerpunkt, also in der Entfernung $\frac{1}{2}l$ von der Brechungsebene abstehende Gewicht G desselben auf den Bruch so wirken, als ob in der Entfernung l, also im Aufhängpunkte noch das Gewicht $\frac{1}{2}G$ (weil $\frac{1}{2}l.G = l.\frac{1}{2}G$ ist) angebracht, also hier die Last $Q + \frac{1}{2}G$ aufgehängt wäre; mit Rücksicht daher auf das eigene Gewicht G des Balkens ist dann dessen relative Festigkeit:

$$Q'_1 = \tfrac{1}{6}p\frac{bh^2}{l} - \tfrac{1}{2}G$$ *).

---

[1]) Die nämliche Formel gilt auch für die relative Festigkeit eines Balkens, dessen Querschnitt ein Parallelogramm (Fig. 5'') von derselben Breite b und Höhe h ist, wie man ganz einfach nach der obigen Formel I'. [13.] findet, in welcher $Y = b$ und wieder statt h, $\frac{1}{2}h$ zu setzen ist.

*) Soll der Balken durch sein eigenes Gewicht brechen, so darf man in dieser Formel nur $Q = o$ setzen, und man hat

Diese Bemerkung oder Hinzufügung von $\frac{1}{2}G$ gilt für alle folgenden Fälle, wo wir Kürze halber bei der relat. Festigkeit prismatischer Körper das eigene Gewicht unberücksichtigt lassen werden.

Anmerkung 2. Nimmt man dagegen statt der Hypothese von $p' = p$, allgemein $p' = np$, so erhält man (M. s. [13.] Anmerk. 2., wenn man in Q, h statt H schreibt)

$$Q = \frac{2}{3} p \frac{n}{(1 + \sqrt{n})^2} \frac{b h^2}{l} = m \frac{b h^2}{l},$$

wenn man der Kürze wegen

$$r) \ldots \frac{2}{3} p \frac{n}{(1 + \sqrt{n})^2} = m \quad \text{setzt.}$$

Für ein zweites ähnliches Prisma aus demselben Material, von der Länge l', Breite b' und Höhe h', ist eben so $Q' = m \frac{b' h'^2}{l'}$; es gilt also auch hier wieder die Proportion $Q : Q' = \frac{b h^2}{l} : \frac{b' h'^2}{l'}$, welche sonach von jeder Hypothese oder Annahme von n unabhängig ist. Hieraus folgt auch $Q = \frac{Q' l'}{b' h'^2} \cdot \frac{b h^2}{l}$, und wenn man den Quozienten $\frac{Q' l'}{b' h'^2} = m$ durch Versuche bestimmt, so hat man zugleich auch den vorigen Koeffizienten $\frac{2}{3} p \frac{n}{(1 + \sqrt{n})^2}$, d. i. den sogenannten Brechungskoeffizienten oder wie er auch genannt wird, den Modul oder das Maſs der relativen Festigkeit. Es ist in jedem Falle sicherer, diesen Koeffizienten m durch wirkliche Brechungs-Versuche, als aus der absoluten Festigkeit p und einem hypothetisch angenommenen Werth für n aus der Gleich. r) zu bestimmen.

16.

Für einen quadratischen Querschnitt von der Seite a (Fig. 5'), folgt aus der obigen Formel von Q_1, wegen $b = h$ sofort $Q_2 = \frac{1}{6} p \frac{a^3}{l}$.

$G = \frac{2}{6} p \frac{b h^2}{l}$, welches offenbar zugleich auch die Formel für die relative Festigkeit eines Balkens ist, über dessen Länge die Last G gleichförmig vertheilt ist; diese relative Festigkeit ist also doppelt so groſs, als wenn dieselbe Last am freien Ende angebracht wäre.

Digitized by Google

17.

Ist der Querschnitt (Fig. 6) eine **Raute**, und kommt dabei die Diagonale $CC' = 2h$ in die vertikale, also die zweite $BB' = 2b$ in die horizontale Lage; so folgt für $AP = x$ und $PM = y$, wegen $CP : PM = CA : AB$ oder $h - x : y = h : b$, sofort $y = \frac{b}{h}(h - x)$ (als Gleich. der Geraden BC, statt der Umfangskurve), mithin aus der Formel I. [13.]

$$Q = \frac{4p}{hl}\frac{b}{h}\int_0^h x^2\,dx\,(h - x) = \frac{4pb}{lh^2}(\tfrac{1}{3}h^4 - \tfrac{1}{4}h^4) = \frac{4pb}{lh^2}\cdot\tfrac{1}{12}h^4,$$

$$\text{d. i.}\quad Q_3 = \tfrac{1}{3}p\,\frac{bh^2}{l}.$$

Es wäre also für eine der beiden Hälften BCC' oder $B'CC'$ in dieser Lage $Q'_3 = \frac{1}{6}\frac{bh^2}{l}$.

18.

Ist der Querschnitt (Fig. 6') ein **Rechteck**, dabei aber die Lage desselben so, daſs die Diagonale $AB = d$ horizontal zu liegen kommt, und ist die Höhe $CD = h$; so ist für $Dr = x$ und mn (parallel mit AB) $= Y$, wegen $h - x : h = Y : d$, also $Y = \frac{d}{h}(h - x)$ sofort nach der Formel I' in 13. (Anmerk.):

$$Q = \frac{2p}{hl}\int_0^h \frac{d}{h}x^2\,dx\,(h - x) = \frac{2pd}{h^2 l}(\tfrac{1}{3}h^4 - \tfrac{1}{4}h^4),$$

$$\text{d. i.}\quad Q_4 = \tfrac{1}{6}p\,\frac{dh^2}{l}$$

(übereinstimmend mit Q_3, wegen $d = 2b$).

Geht bei der vorigen Lage die Raute [17.] oder hier das Rechteck in ein **Quadrat** (Fig. 6'') von der Seite $BC = a$ über; so wird in Q_3 $b = h = \frac{1}{2}a\sqrt{2}$, oder hier in Q_4 $d = a\sqrt{2}$ und $h = \frac{1}{2}a\sqrt{2}$, also in beiden Fällen die relat. Festigkeit des vierkantigen oder quadratförmigen Balkens in dieser Lage: $Q' = \frac{1}{12}\frac{pa^3}{l}\sqrt{2}$.

Anmerkung. Hat aber noch allgemeiner, der rechteckige Querschnitt des Balkens die in Fig. 6''' bezeichnete Lage,

Digitized by Google

wobei AB die neutrale Axe bezeichnet, und ist der Winkel, welchen die Seite $FC = b$ mit dieser horizontalen Axe bildet $= a$, die Seite $CG = c$, CD senkrecht und GJ parallel mit AB; so ist $CE = c \cos a$, $ED = AJ \sin a$ $= \frac{1}{2} FJ \sin a$ oder wegen $FJ = b - c \cot a$, auch $ED = \frac{1}{2}(b \sin a - c \cos a) = \frac{1}{2}(s - t)$, wenn man Kürze halber $b \sin a = s$ und $c \cos a = t$ setzt; ferner ist $CD = ED + CE$ oder substituirt $CD = \frac{1}{2}(s + t)$, so wie endlich

$$AB = JG = \frac{c}{\sin a}.$$

Nun ist für den parallelepipedischen Balken, dessen Querschnitt das Parallelogramm FG nach Q_1 [15.] in der Note: $Q' = \frac{1}{6} p' \frac{AB}{l} (2\,ED)^2$, wobei p' die Spannung der Fasern in der Schichte JG ist; da aber $p' : p = ED : DC$ Statt findet, wenn wieder p die Spannung der obersten Faser in C bezeichnet, so ist $p' = p \frac{ED}{CD}$, folglich, wenn man substituirt: $Q' = \frac{4}{6} \frac{p}{l} AB \frac{ED^3}{CD} = \frac{1}{6} \frac{pc}{l \sin a} \frac{(s-t)^3}{s+t}$.

Für die beiden Prismen, deren Querschnitte die noch übrigen beiden Dreiecke JGC und FKH sind, hat man, wenn für irgend eine Abscisse $Dc = x$ mit AB die Parallele $mn = Y$ gezogen wird, $Y : JG = Cc : CE$, d. i.

$$Y : \frac{c}{\sin a} = CD - x : c \cos a, \text{ also } Y = \frac{CD - x}{\sin a \cos a}.$$

Dieser Werth in der Formel I′ in 13. (Anmerk.) substituirt und das Integral von $x = ED$ bis CD genommen, erhält man

$$Q'' = \frac{2p}{l\,CD \sin a \cos a} \int_{ED}^{CD} x^2\,dx\,(CD - x)$$
$$= \frac{1}{6} \frac{p}{l} \frac{(CD^4 - 4\,CD\,.\,ED^3 + 3\,ED^4)}{CD \sin a \cos a},$$

oder nach gehöriger Substitution und Reduktion:

$$Q'' = \frac{1}{6} \frac{pc}{l} \frac{(3s^2t - 2st^2 + t^3)}{(s+t) \sin a}.$$

Es ist also für den ganzen Balken in dieser Lage

$$Q = Q' + Q'' = \frac{1}{6} \frac{pc}{l} \left[\frac{(s-t)^3 + 3s^2t - 2st^2 + t^3}{(s+t) \sin a}\right]$$
$$= \frac{1}{6} \frac{pc}{l} \frac{(s^3 + st^2)}{(s+t) \sin a}, \text{ oder endlich}$$
$$Q = \frac{1}{6} p \frac{bc}{l} \left(\frac{b^2 \sin^2 a + c^2 \cos^2 a}{b \sin a + c \cos a}\right).$$

19.

Ist der Querschnitt eine **Ellipse** von der grofsen und kleinen Axe $2a$ und $2b$, so ist, wenn (Fig. 7) die **erste** Axe AA' horizontal zu liegen kommt, für $OP = x$ und $PM = y$, so fort (*Burg's* Lehrb. der höh. Mathem. Bd. 2., S. 138 α') $y = \frac{a}{b}\sqrt{b^2 - x^2}$, also nach der allgem. Formel I [13.], wo nun auch $h = b$ zu setzen ist:

$$Q = \frac{4p}{bl}\frac{a}{b}\int_0^b x^2\,dx\sqrt{b^2 - x^2},$$ oder wegen

$$\int x^2\,dx\sqrt{b^2 - x^2} = \tfrac{1}{4}(x^3 - \tfrac{1}{2}b^2 x)\sqrt{b^2 - x^2} + \tfrac{1}{8}b^4 \,arc\,sin\frac{x}{b}$$

(*B.* Bd. 3., S. 336, Beisp. 4), also

$$\int_0^b x^2\,dx\sqrt{b^2 - x^2} = \tfrac{1}{8}b^4\,arc\,sin\,1 = \tfrac{1}{8}b^4 \cdot \frac{\pi}{2},$$ auch

$$Q_5 = \tfrac{1}{4}p\frac{ab^2}{l}\pi.$$

Kommt dagegen (Fig. 7') die **kleine** Axe in die horizontale, also die grofse in die vertikale Lage, so darf man nur in der vorigen Formel, a und b mit einander verwechseln; dadurch erhält man

$$Q'_5 = \tfrac{1}{4}p\frac{a^2 b}{l}\pi.$$

20.

Ist der Querschnitt ein **Kreis** vom Halbmesser r (Fig. 7''), so findet man die relative Festigkeit des Zylinders, wenn man in Q_5 oder Q'_5 $a = b = r$ setzt, und zwar

$$Q_6 = \tfrac{1}{4}p\frac{r^3\pi}{l}$$

so, dafs sich also bei gleicher Länge und demselben Materiale die relativen Festigkeiten der Zylinder, wie die dritten Potenzen ihrer Halbmesser verhalten.

21.

Um die relative Festigkeit eines **hohlen Parallelepipeds** zu finden, dessen Querschnittsfläche, nämlich (Fig. 8) der Unterschied der beiden Rechtecke BC und bc ist, wird man die Festigkeit der beiden Parallelepipede von den Querschnitten BC und bc bestimmen, und von der erstern die letztere abziehen. Ist daher $AB = b$,

Digitized by Google

$AC = h$, $ab = b'$ und $ac = h'$; so ist nach der Formel für Q_1 [15.] $q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ und $q' = \frac{1}{6} p' \frac{b' h'^2}{l}$ oder, da p' die Spannung der Fasern in der Schichte cd (so wie p jene in CD) bedeutet und $p : p' = \frac{1}{2} h : \frac{1}{2} h'$, also $p' = p \frac{h'}{h}$ ist; auch $q' = \frac{1}{6} p \frac{b' h'^3}{l h}$, folglich $Q = q - q'$; d. i.

$$Q_7 = \frac{1}{6} p \left(\frac{b h^3 - b' h'^3}{l h} \right).$$

22.

Gehen dabei die beiden Rechtecke in Quadrate von den Seiten a und a' (Fig. 8') über; so wird aus der vorigen Formel, wegen $b = h = a$ und $b' = h' = a'$; bei dieser Stellung $Q_8 = \frac{1}{6} p \frac{(a^4 - a'^4)}{a l}$.

23.

Ist die Querschnittsfläche (Fig. 9) die Differenz zweier Rauten, und zwar in der Stellung, wie sie in Fig. 6 angenommen wurde; und bedeuten $2h$, $2b$ die vertikale und horizontale Diagonale der äufsern; so wie $2h'$ und $2b'$ die der innern Raute; so ist wieder nach der Formel Q_3 [17.] $q = \frac{1}{3} p \frac{b h^2}{l}$ und $q' = \frac{1}{3} p' \frac{b' h'^2}{l}$; oder wegen $p' = p \frac{h'}{h}$ (wegen $p : p' = h : h'$) auch $q' = \frac{1}{3} p \frac{b' h'^3}{h}$, also $Q = q - q'$ oder $Q_9 = \frac{1}{3} p \left(\frac{b h^3 - b' h'^3}{l h} \right)$.

24.

Gehen bei dieser Lage des Balkens die Rauten in Quadrate von den Seiten a und a' über (Fig. 9'), so wird $b = h = \frac{a}{2} \sqrt{2}$ und $b' = h' = \frac{a'}{2} \sqrt{2}$, demnach

$$Q_{10} = \frac{\sqrt{2}}{12} p \frac{(a^4 - a'^4)}{a l}.$$

25.

Um die relative Festigkeit eines hohlen Zylinders zu finden, seyen (Fig. 10) $cB = R$ und $cb = r$ die Halb-

messer des äufsern und innern Kreises des Querschnittes, so hat man nach der Formel von Q_6 [20.] $q = \frac{1}{4} p \frac{R^3 \pi}{l}$ und $q' = \frac{1}{4} p' \frac{r'^3 \pi}{l}$ oder wegen $p' = p \frac{r'}{R}$ (aus $p : p' = R : r'$) auch $q' = \frac{1}{4} p \frac{r'^4 \pi}{R l}$ für die relative Festigkeit des äufsern und innern Zylinders, demnach wieder die des hohlen:

$$Q = q - q' = \frac{1}{4} p \frac{\left(R^3 - \frac{r'^4}{R}\right) \pi}{l}$$

$$\text{d. i.} \quad Q_{11} = \frac{1}{4} p \frac{(R^4 - r'^4) \pi}{R l}.$$

Vergleichung der relativen Festigkeit dieser verschiedenen prismatischen Körper unter einander.

26.

Aus der Vergleichung von Q_2 mit Q_4 [in (16.) und (18.)] folgt $Q_2 : Q_4 = \frac{1}{6} : \frac{\sqrt{2}}{12} = 2 : \sqrt{2} = 2 : 1{\cdot}414 = 1 : 0{\cdot}707$. Wird also ein Balken von quadratischem Querschnitt einmal so gelegt, dafs zwei Seiten, und einmal so, dafs eine Diagonale des Querschnitts in die vertikale Lage kommt (Fig. 5' und 6''); so ist in der letztern Lage die relative Festigkeit des Balkens (immer ohne Berücksichtigung des eigenen Gewichtes) im Verhältnifs von 1 zu ·71 oder von nahe 100 zu 71 kleiner als in der erstern *).

Dasselbe Verhältnifs findet auch Statt zwischen diesen beiden Lagen eines hohlen Balkens von quadratischem Querschnitt und durchaus gleicher Dicke (Fig. 8' und 9'), wie aus der Vergleichung von Q_8 und Q_{10} (22. und 24.) erhellet.

---

*) Die *Barlow*'schen Versuche (Jahrb. des polyt. Inst. Bd. V., S. 253) geben $Q_2 = 401$ und $Q_4 = 388$ und 376, also im Mittel = 382, folglich ist darnach $Q_2 : Q_4 = 401 : 382 = 1 : 0{\cdot}9$. — Dagegen folgt aus den von *Rennie* mit gufseisernen Stangen (Jahrb. V., S. 266 und 267) gemachten Versuchen $Q_2 : Q_4 = 1086 : 851 = 1 : {\cdot}78$, was recht gut mit der Theorie übereinstimmt.

27.

Aus 19. folgt $Q_5 : Q'_5 = b : a.$

Kommt also bei einem Balken von elliptischem Querschnitt (einem elliptischen Zylinder) einmal die kleine und einmal die grofse Axe vertikal zu stehen (Fig. 7 und 7'), so ist er in der letztern Lage im Verhältnifs der kleinen zur grofsen oder halben kleinen zur halben grofsen Axe stärker als in ersterer.

28.

Da die Fläche einer Ellipse von den Halbaxen a und b gleich $ab\pi$ (*B.* Bd. 3, S. 444) und die eines Kreises vom Halbmesser r gleich $r^2\pi$ ist, so wird (da l überall denselben Werth haben soll), wenn $ab = r^2$ ist, der elliptische mit dem Kreiszylinder gleiches Volumen, also auch (wenn beide aus demselben Materiale bestehen, wodurch also auch zugleich p in beiden einerlei Werth erhält) einerlei Masse erhalten. Dabei verhält sich die relative Festigkeit des elliptischen Zylinders in den beiden genannten Lagen (Fig. 7 und 7') zum Kreiszylinder,
im ersten Falle $Q_5 : Q_6 = ab^2 : r^3 = b : \sqrt{ab} = \sqrt{b} : \sqrt{a}$;
im zweiten » $Q'_5 : Q_6 = a^2 b : r^3 = a : \sqrt{ab} = \sqrt{a} : \sqrt{b}$.

29.

Soll der Balken vom quadratischen Querschnitt und der Seite a mit dem Zylinder, dessen Querschnitt ein Kreis vom Halbmesser r ist, gleiches Volumen erhalten, so mufs $a^2 = r^2\pi$, also $a = r\sqrt{\pi}$ seyn. Sind nun auch beide Balken aus einerlei Material, so folgt aus 16. und 20. das Verhältnifs des quadratischen Balkens und Zylinders (Fig. 5' und 7''):

$$Q_2 : Q_6 = \tfrac{1}{6}a^3 : \tfrac{1}{4}r^3\pi = \tfrac{1}{6}r^3\pi\sqrt{\pi} : \tfrac{1}{4}r^3\pi = 2\sqrt{\pi} : 3$$
$$= 3{\cdot}54 : 3 = 1 : {\cdot}847;$$

es ist also in dieser Lage der vierkantige Balken (Fig. 5') stärker als der Zylinder von derselben Masse. Behält aber der Balken die in Fig. 6'' angedeutete Lage, so ist [18.]

$$Q_4 : Q_6 = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 : \frac{\pi}{4}r^3 = \frac{\sqrt{2}}{12}r^3\pi\sqrt{\pi} : \frac{\pi}{4}r^3 = \frac{\sqrt{2\pi}}{3} : 1$$
$$= {\cdot}83 : 1 = 1 : 1{\cdot}2;$$

in dieser Lage ist also der vierkantige Balken wieder nahe um eben so viel schwächer als der Zylinder, und es folgt

also hieraus, daſs wenn der horizontale prismatische Körper bei allen Lagen um seine Axe dieselbe relative Festigkeit (wie es z. B. bei Radwellen der Fall ist, wenn dabei nicht auf die Biegung Rücksicht genommen wird) erhalten soll, der Zylinder dem vierkantigen Balken vorzuziehen ist.

30.

Wird ein vierkantiger Balken, dessen jede Seite $= a$ ist, rund behauen, so wird der Halbmesser des kreisförmigen Querschnitts $r = \frac{a}{2}$, daher die relative Festigkeit im Verhältniſs von

$$Q_2 : Q_6 = \tfrac{1}{6} a^3 : \tfrac{1}{4} \frac{a^3}{8} \pi = 16 : 3\pi = 16 : 9{\cdot}42 = 1 : {\cdot}59,$$

also beinahe um die Hälfte kleiner (wenn die Lage wie in Fig. 5′ ist)*).

31.

Wird dagegen ein runder Baum vom Halbmesser r vierkantig, und zwar so behauen, daſs jede Seite $= a$ wird, so ist $a = r\sqrt{2}$ und der runde Baum dadurch im Verhältniſs von

$$Q_6 : Q_2 = \tfrac{1}{4} r^3 \pi : \tfrac{1}{6} 2r^3 \sqrt{2} = 3\pi : 4\sqrt{2} = 9{\cdot}42 : 5{\cdot}656 = 1 : {\cdot}6,$$

also nahe wieder in demselben Verhältniſs schwächer. Die relativen Festigkeiten dieser drei Balken verhalten sich also in der genannten Ordnung, wie $16 : 9{\cdot}42 : 5{\cdot}656$ oder wie $1 : {\cdot}59 : {\cdot}35$, während ihre Volumina oder Massen nur im Verhältniſs von $4r^2 : r^2\pi : 2r^2$ oder wie $1 : {\cdot}785 : {\cdot}5$ abnehmen.

32.

Sollen die beiden quadratischen Querschnitte in Fig 5′ und Fig. 8′, wovon der letztere aus dem Unterschied zweier Quadrate von den Seiten A und a' besteht, einander gleich seyn; so muſs $a^2 = A^2 - a'^2$ . . . (m werden, wodurch aber auch die zwei vierkantigen Balken,

*) Aus den *Barlow*'schen Versuchen mit Tannenholz von 2 Zoll im Geviert (Jahrb. Bd. V., S. 245) und Zylindern aus dem nämlichen Holze und einem Durchmesser von ebenfalls 2 Zoll (a. a. O. S. 254) folgt $Q_2 : Q_6 = 1116 : 772$ (als Mittelzahl aus 740, 796 und 780) oder $Q_2 : Q_6 = 1 : {\cdot}69$.

wovon der eine massiv ist und a zur Seite hat, und der andere hohl ist, zur äufsern Seite A und die Dicke $\frac{1}{2}A - \frac{1}{2}a'$ hat, gleiche Massen erhalten. Die Vergleichung von Q_2 [16.] und Q_8 [22.] gibt für ihre relative Festigkeit in der in Fig. 5' und 8' angedeuteten Lage (wenn man in Q_8 A statt a setzt und berücksichtiget, dafs $A^4 - a'^4 = (A^2 + a'^2)(A^2 - a'^2)$, und zufolge der gemachten Bedingung $A^2 - a'^2 = a^2$ ist):

$$Q_2 : Q_8 = \tfrac{1}{6}a^3 : \tfrac{1}{6}\frac{a^2(A^2 + a'^2)}{A} = Aa : A^2 + a'^2,$$

oder da aus der Bedingungsgleichung m) $a = \sqrt{A^2 - a'^2}$ folgt, auch $Q_2 : Q_8 = A\sqrt{A^2 - a'^2} : A^2 + a'^2$; setzt man endlich die Wanddicke des hohlen Parallelepipeds $\frac{A - a'}{2} = \frac{A}{n}$, so folgt daraus $a' = A - \frac{2}{n}A = \frac{n-2}{n}A$ und sonach, wenn man gehörig substituirt und reduzirt:

$$Q_2 : Q_8 = n\sqrt{n-1} : n^2 - 2n + 2.$$

Ist nun z. B. die Wanddicke $= \frac{1}{10}A$, also $n = 10$, so wird $Q_2 : Q_8 = 30 : 82 = 1 : 2{\cdot}7$; also bei dieser Dicke und denselben Aufwand an Material, die Festigkeit des hohlen Parallelepipeds beinahe 3 Mal so grofs als die des massiven. Wäre die Wanddicke nur $= \frac{1}{50}A$, also $n = 50$; so würde dieses Verhältnifs für das hohle Prisma noch günstiger, und zwar $Q_2 : Q_8 = 350 : 2402 = 1 : 6{\cdot}8$, das letztere also beinahe 7 Mal so stark u. s. w.

33.

Damit ein massiver Zylinder vom Halbmesser r, mit einem hohlen Zylinder vom äufsern und innern Halbmesser R und r' (und von derselben Länge) gleiches Volumen besitze, mufs $r^2 = R^2 - r'^2 \ldots (\nu$ seyn. Bei dieser Voraussetzung und der Annahme, dafs beide Zylinder aus demselben Materiale bestehen (also auch gleiches Gewicht haben), folgt für ihre relative Festigkeit (aus [20.] und [25.]) das Verhältnifs (wegen $R^4 - r'^4 = (R^2 + r'^2)(R^2 - r'^2) = r^2(R^2 + r'^2)$, Gleich. ν): $Q_6 : Q_{11} = r^3 : \frac{r^2(R^2 + r'^2)}{R} = Rr : R^2 + r'^2$, oder da aus der Bedingungsgleich. ν) $r = \sqrt{R^2 - r'^2}$ folgt, auch $Q_6 : Q_{11} = R\sqrt{R^2 - r'^2} : R^2 + r'^2$;

setzt man auch hier die Wanddicke des hohlen Zylinders $R - r' = \frac{R}{n}$, so folgt daraus $r' = \frac{n-1}{n} R$, und wenn man diesen Werth gehörig substituirt und Alles reduzirt, endlich $Q_6 : Q_{11} = n\sqrt{2n-1} : 2n^2 - 2n + 1$.

Ist z. B. die Röhrendicke $= \frac{2}{5} R$, also $n = \frac{5}{2}$; so wird
$$Q_6 : Q_{11} = 5 : 8 \cdot 5 = 1 : 1 \cdot 7.$$

Ist diese Dicke $= \frac{1}{5} R$, also $n = 5$; so folgt
$$Q_6 : Q_{11} = 15 : 41 = 1 : 2 \cdot 7.$$

Wäre diese Röhrendicke dagegen nur $= \frac{1}{10} R$, also $n = 10$; so wäre das Verhältniſs der relativen Festigkeit des massiven zum hohlen Zylinder
$$Q_6 : Q_{11} = 10\sqrt{19} : 181 = 43 \cdot 6 : 181 = 1 : 4 \cdot 2.$$

Es ist also in diesem letztern Falle bei gleichem Aufwande an Materiale der hohle Zylinder oder die Röhre schon über 4 Mal so stark als der volle Zylinder, und dieses Verhältniſs nimmt zu Gunsten der Röhre immer mehr zu, je dünner dieselbe wird (wobei freilich in der Anwendung eine gewisse Grenze nicht überschritten werden darf).

34.

Vergleicht man noch diesen hohlen Zylinder mit dem hohlen Parallelepiped von quadratförmigem Querschnitt, und setzt wieder gleiche Massen, d. i. gleichen Aufwand an Material bei beiden voraus, wodurch die Bedingungsgleich. $(R^2 - r'^2)\pi = a^2 - a'^2$ . . . (s bestehen muſs; so erhält man, wenn das Parallelepiped die Lage wie in Fig. 8′ hat, aus 25. und 22., wegen $a^4 - a'^4 = (a^2 + a'^2)(a^2 - a'^2) = (a^2 + a'^2)(R^2 - r'^2)\pi$ sofort:
$$Q_{11} : Q_8 = \frac{1}{4}\frac{(R^2 + r'^2)(R^2 - r'^2)\pi}{R} : \frac{1}{6}\frac{(a^2 + a'^2)(R^2 - r'^2)\pi}{a}$$
$$= \frac{3(R^2 + r'^2)}{R} : \frac{2(a^2 + a'^2)}{a}$$
dagegen, wenn das Parallelepiped die in Fig. 9′ angezeigte Lage hat (aus 24), eben so:
$$Q_{11} : Q_{10} = \frac{3(R^2 + r'^2)}{R} : \frac{(a^2 + a'^2)\sqrt{2}}{a}.$$

Setzt man endlich noch bei beiden Körpern die nämliche Wanddicke voraus, und nimmt also $R - r' = \frac{1}{n} R$ und auch $\frac{1}{2} a - \frac{1}{2} a' = \frac{1}{n} R$, so folgt aus diesen beiden und der vorigen Gleich. *s*):

$$\frac{R^2 + r'^2}{R} = \frac{2n^2 - 2n + 1}{n^2} R \text{ und } \frac{a^2 + a'^2}{a} = \frac{(2n - 1)^2 \pi^2 + 16}{2n \left[(2n - 1) \pi + 4\right]} R,$$

demnach im ersten Falle (Fig. 10 und 8')

$$Q_{11} : Q_8 = \frac{3(2n^2 - 2n + 1)}{n} : \frac{(2n - 1)^2 \pi^2 + 16}{(2n - 1) \pi + 4}$$

und im zweiten Falle (Fig. 10 und 9')

$$Q_{11} : Q_{10} = \frac{3(2n^2 - 2n + 1)}{n} : \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{(2n - 1)^2 \pi^2 + 16}{(2n - 1) \pi + 4}.$$

Ist also z. B. $n = 10$, nämlich die Wanddicke $= \frac{1}{10} R$, so ist das Verhältnifs der relativen Festigkeit des hohlen Zylinders zu jener des hohlen Parallelepipeds, wenn dabei zwei Seiten vertikal liegen, $Q_{11} : Q_8 = 54\cdot3 : 56\cdot2 = 1 : 1\cdot04$, und wenn eine Diagonale vertikal liegt

$$Q_{11} : Q_{10} = 54\cdot3 : 39\cdot7 = 1 : \cdot73.$$

Für $n = 20$ wird dieses Verhältnifs in beiden genannten Fällen $Q_{11} : Q_8 = 117\cdot2 : 118\cdot8 = 1 : 1\cdot014$ und $Q_{11} : Q_{10} = 117\cdot2 : 84 = 1 : \cdot717$.

Es kommt also, wie man sieht, bei gleichem Aufwand an Materiale, die relative Festigkeit des hohlen Zylinders jener des hohlen Parallelepipedes von der in Fig. 8' bezeichneten Lage um so näher, je dünner die Röhrenwände sind, übertrifft aber diese immer mehr, wenn das letztere die in Fig. 9' angezeigte Lage hat. Es ist also in allen jenen Fällen, in welchen die Festigkeit des prismatischen Körpers in allen Lagen um seine Längenaxe in Anspruch genommen wird, der hohle Zylinder dem hohlen Parallelepiped unbedingt vorzuziehen.

35.

Durch diese Vergleichungen werden wir wieder unwillkürlich und mit Bewunderung auf die grofse Weisheit und Zweckmäfsigkeit aufmerksam gemacht, welche überall in dem grofsen Haushalte der Natur, in welchem die jedesmalige Absicht stets mit den einfachsten Mitteln erreicht

Digitized by Google

ist, herrscht und vorwaltet; und wir finden zugleich wieder einen neuen Beleg für den schon anderswo (Lehrb. der höh. Mathem. Bd. 2, S. 111, in der Note) erwähnten *Maupertui*'schen Satz der kleinsten Wirkung oder gröfsten Sparsamkeit.

So sind die Knochen der Menschen und Thiere hohle Zylinder oder Röhren, in welcher Form sie also (abgesehen davon, dafs sie dadurch zugleich fähig werden, das zu ihrer Erhaltung nöthige Knochenmark aufzunehmen) am geeignetsten sind, Leichtigkeit mit Festigkeit zu verbinden; was bei der Fortbewegung des ganzen Körpers, so wie der einzelnen Bewegungen, wie z. B. des Ober- und Unterarms des Menschen, um Lasten zu heben, wobei die Knochen als an dem einen Ende befestigte und am andern belastete Hebel wirken, von der gröfsten Wichtigkeit ist. Bei den Vögeln, wo diese Eigenschaft in einem noch viel höheren Grade vorhanden seyn mufs, finden wir diese Röhren in der That auch äufserst zart und dünn. Auf gleiche Weise sind auch ihre Schwung- oder Flugfedern an der Wurzel oder am befestigten Ende röhrenförmig, und laufen von da gegen die Spitze verjüngt zu; wodurch sie bei der hier so nöthigen Leichtigkeit am sichersten jenen Grad von Steifheit und Stärke, welchen sie bei dem Schlagen der Flügel gegen die Luft (als eine über die ganze Länge der Federn ziemlich gleichvertheilte Last anzusehen) besitzen müssen, erlangen konnten. Die Halme der Gräser und Stängel sehr vieler Pflanzen sind ebenfalls röhrenförmig gebildet, wodurch der Halm (gleichsam als Nebenbestandtheil) bei dem kleinsten Aufwand an organischer Substanz, jene Steifheit und Tragfähigkeit erhält, welche zum Emporhalten der Aehre (als Hauptbestandtheil) erforderlich ist, u. s. w.

Relative Festigkeit prismatischer Körper von noch einigen andern Querschnitten.

35.

Hat der noch immer gegen die neutrale Axe mn symmetrische Querschnitt die Form von Fig. 11, welcher in vielen Fällen, besonders bei Maschinentheilen, welche aus Gufseisen hergestellt werden, wie z. B. bei dem Balan-

cier der Dampfmaschinen, Zylindergebläse u. s. w., sehr vortheilhaft angewendet wird, und ist dabei $AB = b$, $AC = h$, $ad + a'd' = b'$ und $ac = h'$; so gilt dafür genau wieder die oben [21.] für das hohle Parallelepiped entwickelte Formel Q_7, indem auch hier wieder von dem vollen Rechtecke $ABCD$ die beiden, wie $adce$ abgezogen werden müssen. Man erhält also bei dieser Voraussetzung: $Q_{12} = \frac{1}{6} p \left(\frac{b h^3 - b' h'^3}{l h}\right)$.

Ist z. B. $h = 2b$, $ad = a'd' = dd' = \frac{1}{3} b$ und auch $Aa = Cc = \frac{1}{3} b$, also $b' = \frac{2}{3} b$ und $h' = h - \frac{2}{3} b = \frac{4}{3} b$; so folgt nach gehöriger Substitution und Reduktion

$$Q = \frac{130}{243} p \frac{b^3}{l}.$$

Wäre dagegen das Rechteck $ABCD$ voll, so wäre die relative Festigkeit des massiven Parallelepipeds [15.]

$$Q' = \frac{1}{6} p \frac{4 b^3}{l} = \frac{2}{3} p \frac{b^3}{l}; \quad \text{demnach}$$

$$Q' : Q = \frac{2}{3} : \frac{130}{243} = 1 : \frac{65}{81} = 81 : 65.$$

Sind aber M und M' die Massen dieser beiden prismatischen Körper (M' jene des vollen Parallelepipeds), so ist (die Längen immer gleich vorausgesetzt) $M' : M = bh : bh - b'h' = 2b^2 : 2b^2 - \frac{8}{9} b^2 = 2 : \frac{10}{9} = 9 : 5 = 81 : 45$.

Es nimmt also bei Anwendung dieses doppelt T-förmigen Querschnitts der Aufwand an Materiale in einem stärkern Verhältnifs, als die relative Festigkeit ab. Bei gleicher Masse ist, in dem hier gewählten Beispiel (und wenn auch das volle Parallelepided doppelt so hoch als breit seyn soll), ersterer im Verhältnifs von 1 : 1·9 stärker, als wenn der Querschnitt ein volles Rechteck ist.

Anmerkung. Setzt man die Verhältnifszahlen $\frac{b'}{b} = n$ und $\frac{h'}{h} = m$, so kann man dis vorige Formel auch für die Rechnung bequemer so darstellen:

$$Q_{12} = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l} (1 - n m^3).$$

Digitized by Google

37.

Hat der prismatische Körper einen **kreuzförmigen** Querschnitt, wie in Fig. 12, und ist dabei $AB = CD = h$ und $Aa = Cc = b$; so darf man nur die Festigkeit für das Rechteck Cc', zu jener des Rechteckes Aa', dieses letztere aber um das kleine Quadrat vermindert, hinzufügen. Man erhält nämlich bei dieser angezeigten Lage nach 15. $Q_{13} = \frac{1}{6} p\, b h^2 + \frac{1}{6} p' (h - b) b^2$ oder wegen $p : p' = \frac{1}{2} h : \frac{1}{2} b$, also $p' = p \frac{b}{h}$ *), auch

$$Q_{13} = \frac{1}{6} p \frac{b}{l h} (h^3 + b^2 h - b^3).$$

Ist z. B. $h = 10 b$, so ist bei diesem Querschnitt $Q = 16{\cdot}8 p \frac{b^3}{l}$, während für das volle Quadrat von der Seite h $Q' = \frac{1}{6} p \frac{h^3}{l} = 166{\cdot}7 p \frac{b^3}{l}$, also $Q' : Q = 166{\cdot}7 : 16{\cdot}8 = 1 : 0{\cdot}1$ Statt findet. Dagegen stünden die Massen dieser beiden Prismen im Verhältnifs von $M' : M = h^2 : h^2 - (h - b)^2 = h^2 : 2 h b - b^2 = 100 : 19 = 1 : 0{\cdot}19$ so, dafs also hier umgekehrt bei einem solchen kreuzförmigen Querschnitt die Festigkeit mehr als der Aufwand an Materiale abnimmt. Gegen ein Prisma von derselben Masse jedoch und vollem quadratischen Querschnitte würde es immer noch im Verhältnifs von $1 : 1{\cdot}2$ stärker seyn.

38.

Erhält dasselbe Prisma die in Fig. 13 angezeigte Lage, so wird es wieder, wie bei dem vollen oder hohlen quadratischen Querschnitt [26.] gegen die vorige Lage (Fig. 12) im Verhältnifs von $2 : \sqrt{2}$ oder $1 : {\cdot}71$ schwächer, uud es ist also dafür $Q = \frac{1}{6} p' \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{b}{h l} (h^3 + b^2 h - b^3)$, wobei jedoch p' die Spannung der Fasern in B bezeichnen würde; da nun die höchste Faser erst in b liegt, so ist dafür die

---

*) Erlaubt man sich (wie *Morin* thut) $p' = p$ zu setzen, so werden diese Formeln freilich einfacher, jedoch auf Kosten der Genauigkeit oder der richtigen Theorie. So würde im gegenwärtigen Falle für $c' D = a$, $CD = b$, $ae = a'$ und $Aa = b'$, sofort $Q = \frac{1}{6} p (a b^2 + 2 a' b'^2)$.

Spannung $= p$ gesetzt (aus $p : p' = bc : BC = Ab : AB$ $= \frac{h+b}{2} : h$) $p' = p \frac{2h}{b+h}$, demnach auch

$$Q_{14} = \frac{\sqrt{2}}{6} p \frac{b}{l} \frac{(h^3 + b^2 h - b^3)}{b+h}.$$

Für Querschnitte, welche gegen die neutrale Axe *nicht* symmetrisch sind.

39.

Bei allen bisher betrachteten prismatischen Körpern konnte der Querschnitt durch eine horizontale Gerade, als neutrale Axe, in zwei symmetrische Theile getheilt werden; wo nun dieses nicht mehr der Fall ist, muſs man erst die Lage dieser neutralen Axe aus der Bedingungsgleichung γ) in [13.] bestimmen, bevor die Formel I. in Anwendung gebracht werden kann. Wir wollen dieses noch für einige der wichtigeren Formen thun.

40.

Ist der Querschnitt ein gleichschenkliches **Dreieck** ABC (Fig. 14), in welchem die Basis $AB = a$ horizontal, also die Höhe desselben $CD = b$ vertikal liegt; ist ferner mn die zu suchende Lage der neutralen Axe und dafür $OD = h$, $OC = h'$ (also $b = h + h'$), so ist, wenn $OP = x$ und PM (parallel mit AB) $= y$ gesetzt wird, $\frac{a}{2} : y = b : h' + x$ und daraus $y = \frac{a(h'+x)}{2b}$, für die Gleich. der Geraden BE (als Umfangskurve der obern Hälfte). Für die Gerade EC (als Umfangskurve der untern Hälfte) darf nur y negativ genommen werden, wodurch $y = \frac{a(h'-x)}{2b}$ wird.

Diese Werthe für y in der genannten Bedingungsgleichung γ) substituirt, erhält man

$$\frac{1}{h}\int_0^h \frac{a}{2b} x^2 dx (h'+x) = \frac{1}{h'}\int_0^{h'} \frac{a}{2b} x^2 dx (h'-x)$$

oder integrirt und abgekürzt:

$$\frac{h^2 h'}{3} + \frac{h^3}{4} = \frac{h'^3}{3} - \frac{h'^3}{4} = \frac{h'^3}{12} \text{ oder } 4h^2 h' + 3h^3 = h'^3,$$

Digitized by Google

und wenn man das Verhältnifs $\frac{h}{h'} = x$ setzt, auch $3x^3 + 4x^2 = 1$, aus welcher Gleichung sofort (für den vorliegenden Fall genau genug) $x = \cdot 435$ folgt. Es ist ferner leicht zu sehen, dafs auch in der umgekehrten Lage (Fig. 14′) dieses Verhältnifs dasselbe bleibt oder $\frac{OD}{OC} = \cdot 435$ ist [1]).

Mit diesem Werthe erhält man aus der erwähnten Formel I. [13.] für die relative Festigkeit eines dreiseitigen prismatischen Balkens in beiden Lagen (Fig. 14, 14′) $Q = \frac{4p}{l} \cdot \frac{a}{2b} \left(\frac{h^2 h'}{3} + \frac{h^3}{4}\right) = \frac{2pa}{lb} \frac{h'^3}{12} = \frac{1}{6} p \frac{a h'^3}{bl}$, oder wegen $b = h + h'$ und $\frac{h}{h'} = x$, woraus $h' = \frac{b}{1+x} = \cdot 697 b$ folgt, auch, wenn man jetzt noch die Breite $AB = b$ und Höhe $CD = h$ setzt:

$$Q_{15} = \cdot 056 p \frac{bh^2}{l}.$$

Da die Festigkeit eines damit gleichartigen Balkens, dessen Querschnitt ein dem vorigen Dreieck ABC umschriebenes Rechteck ist [15.], $Q = \frac{1}{6} p \frac{ab^2}{l}$ wäre, so ist $Q : Q_{15} = \cdot 167 : \cdot 056 = 1 : \frac{1}{3}$, während die Masse des dreiseitigen Prisma nur um die Hälfte kleiner als jene des Parallelepipedes oder $M : M' = 1 : \frac{1}{2}$ ist; woraus sofort folgt, dafs die Anwendung solcher dreiseitiger Prismen in

---

1) Dieses Resultat stimmt mit jenem, was *Tredgold* dafür findet, vollkommen überein. *Duleau* erhält aus seinen Versuchen (a. a. O. S. 77) mit schmiedeisernen Prismen, diese nur bis zur Elastizitätsgrenze belastet, dafür $\cdot 56$.

Nach der (oben S. 201) erwähnten Bedingungsgleich., wie sie *Navier* aufstellt, nach welcher nämlich die neutrale Axe mn durch den Schwerpunkt O dieses Dreieckes geht, demnach $OC = \frac{2}{3} b$ und $OD = \frac{1}{3} b$ ist, wäre in beiden Lagen $\frac{OD}{OC} = \frac{1}{2} = \cdot 5$. Nach *Barlows* Versuchen (angeführt in den Jahrb. Bd. V, S. 247) wäre in der erstern Lage nahe $\frac{OD}{OC} = \cdot 3$ und in der letztern $= \cdot 8$.

Digitized by Google

dieser Beziehung nichts weniger als vortheilhaft ist[1]). Davon kann man sich auch noch auf folgende Art überzeugen. Die relative Festigkeit eines Prisma, dessen Querschnitt das Parallelogramm $ABCF$ ist, ist nach 15. (Note) $= \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ $= \cdot 167 p \frac{b h^2}{l}$, während, wenn man das Prisma durch BC der Länge nach durchschneidet, die beiden dreiseitigen Prismen zusammen nur die Festigkeit von $2 \times \cdot 056$, d. i. $\cdot 112 p \frac{b h^2}{l}$ besitzen.

41.

Wird von dem dreiseitigen Prisma die obere Kante weggeschnitten, so sey $ABab$ (Fig. 14') der betreffende Querschnitt, dabei $AB = b$, $ab = b'$, $CD = h$, $Od = h'$, die Verhältnifszahlen $\frac{OD}{Od} = x$ und $\frac{Cd}{CD} = m$, also auch $\frac{b'}{b} = m$, mithin $b' = mb$, $Cd = m.CD = mh$ und $OD = xh'$. Um die Lage der neutralen Axe fg zu finden, ziehe man bc parallel zu AC; so besteht der obere Querschnitt aus dem Parallelogramm fb und dem Dreieck bcg. Das Parallelogramm leistet nach Q_1 in 15. (Note) als Hälfte eines Parallelogramms von der Breite $ab = b' = mb$ und Höhe $2\,Od = 2\,h'$ einen Widerstand $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{6} p . m b h'^2$ und das Dreieck bcg, nach Q'_1 in [17.] jenen $\frac{1}{6} p \cdot \frac{cg}{2} h'^2$ oder wegen $cg = \frac{b h'}{h}$ (aus der Proport. $cg : Od = ab : Cd$) den Widerstand $\frac{1}{12} p \frac{b h'^3}{h}$, folglich ist das Gesammtmoment des Widerstandes der obern Fläche $fgab$ (wenn man die (Länge l unberücksichtigt läfst)

$$= \frac{1}{12} p b h'^2 \left(\frac{4 m h + h'}{h} \right) \ldots (a.$$

---

1) Bei den erwähnten dreiseitigen Prismen aus Tannenholz, mit welchen *Barlow* seine Versuche anstellte, war die absolute Festigkeit $p = 13000$ Pf. (a. a. O. S. 156 und 158), der Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck von der Seite $a = 2$ Zoll und die Länge $l = 12$ Zoll; dafür ist nach unserer vorigen Formel, wegen $b^2 = 3$, sofort $Q = 364$ Pf.

Dagegen fand *B.*, wenn die Kante oben war (Fig. 14'), das brechende Gewicht $= 370$, und wenn die Basis nach oben gekehrt war (Fig. 14) $= 313$ Pf.

Digitized by Google

Die untere Fläche $AfgB$ ist gleich dem Parallelogr. An weniger dem Dreiecke Bgn, und es ist wie vorhin der Widerstand des erstern $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{6} p \cdot b h'^2 x^2$ und des letztern $= \frac{1}{6} p \cdot \frac{ng}{2} h'^2 x^2$ oder wegen $ng = \frac{b h' x}{h}$ (aus der Proportion $ng : Br = ab : Cd$) auch $= \frac{1}{12} p \cdot \frac{b h'^3 x^3}{h}$, also das Repulsionsmoment der untern Fläche

$$AfgB = \frac{1}{12} p b h'^2 x^2 \left(\frac{4h - h'x}{h}\right) \ldots (\alpha'.$$

Hieraus folgt also die Bedingungsgleichung für die Lage der Axe fg, wenn man $\alpha) = \alpha')$ setzt und abkürzt:

$$4mh + h' = 4hx^2 - h'x^3$$

oder da (aus der Proport. $Cd : CD = ab : AB = mb : b$ oder $Cd : Dd = m : 1 - m$)

$$h = \frac{m}{1-m} Dd = \frac{h'(1+x)}{1-m} \ldots \beta)$$

ist, auch, wenn man gleich mit h' abkürzt:

$$\frac{4m(1+x)}{1-m} + 1 = \frac{4x^2(1+x)}{1-m} - x^3,$$

und wenn man reduzirt:

$$(3+m)x^3 + 4x^2 - 4mx - (3m+1) = 0 \ldots (\gamma.$$

a) Ist $m = o$, also das Dreieck ABC voll, so wird wieder wie vorhin (in [40.]) $3x^3 + 4x^2 - 1 = 0$, daraus $x = \cdot 434$, damit aus β) $h' = \frac{h}{1+x} = \cdot 697 h$, und endlich mit diesem Werthe aus α), wenn man diesen Ausdruck doppelt nimmt und den ausgelassenen Nenner l hineinbringt, ebenfalls wie vorhin:

$$Q = \frac{1}{6} \frac{pb}{l} \times \cdot 336 h^2 = \cdot 056 p \frac{bh^2}{l}.$$

b) Ist dagegen $m = 0 \cdot 1$, so folgt aus der vorigen Bedingungsgleich. γ): $3 \cdot 1 x^3 + 4x^2 - \cdot 4x - 1 \cdot 3 = 0$ und daraus $x = \cdot 518$; mit diesem Werthe folgt aus der Gleichung β) $h' = \cdot 593 h$ und damit wieder aus α), wenn man diesen Ausdruck doppelt nimmt und l hineinbringt: $Q' = \frac{1}{6} \frac{pb}{l} \times \cdot 352 h^2 = .059 p \frac{bh^2}{l}$. Es ist also in diesem

Digitized by Google

zweiten Falle die relative Festigkeit im Verhältnifs von nahe 56 : 59 gröfser als im erstern, und so sonderbar dieses Ergebnifs der Rechnung auch scheinen mag, so läfst sich dasselbe doch recht gut aus der aufgestellten Hypothese erklären, nach welcher das Abreifsen einer einzigen, und zwar der obersten Faser, den ganzen Bruch des Balkens bedingt oder herbeiführt. Nun widersteht zwar im vorigen Falle *a*) die oberste Faser in *C*, da sie von der Axe *mn* weiter absteht, mehr als eine Faser in der obersten Schichte *ab* des zweiten Falles, welche der Axe näher liegt, gleichwohl aber nicht so stark als alle Fasern dieser Schichte *ab* zusammengenommen; und in der That rückt durch das Wegschneiden der Kante *abC* die neutrale Axe *mn* nicht, wie man denken sollte, gegen *AB*, sondern gerade umgekehrt, gegen *ab* zu; denn es ist im erstern Falle (beim vollen Dreieck *ABC*) $OD = \cdot 302\, h = \cdot 302\, CD$ und im letztern (für den Querschnitt *ABab*) $OD = \cdot 307\, CD$, woraus nun von selbst folgt, dafs die Fläche *ABfg*, also auch ihr Widerstand (der zugleich jenem der obern Fläche *abfg* gleich seyn mufs) zunimmt[1]).

c) Setzt man endlich noch $m = \cdot 3$ oder nahe $\frac{1}{3} CD$, so erhält man aus γ) als Bedingungsgleichung für die Lage der neutralen Axe *mn*: $3 \cdot 3 x^3 + 4 x^2 - 1 \cdot 2 x - 1 \cdot 9 = 0$ und hieraus nahe genug $x = \cdot 66$; mit diesem Werthe folgt wieder aus β) $h' = \cdot 422\, h$ und damit aus α), wenn man diesen Ausdruck wieder wie früher nimmt:

$$Q = \tfrac{1}{6} - \frac{pb}{l} \times \cdot 288\, h^2 = \cdot 048\, p\, \frac{bh^2}{l}.$$

Es ist also in diesem Falle die relative Festigkeit im Verhältnifs von 56 : 48 oder von 7 : 6 kleiner, als im erstern Falle, in welchem das volle Dreieck *ABC* den Querschnitt des Prisma bildet[2]).

---

[1]) *Emerson* soll zuerst (*Machanics*, *sect. VIII.*, *p.* 114) auf dieses scheinbare Paradoxon aufmerksam gemacht haben.

[2]) Die von *Barlow* (a. a. O. S. 55) angeführten *Couch*'schen Versuche mit dreiseitigen Prismen, unter denen bei einigen die Kante um $^1/_3$ der Höhe weggeschnitten wurde, um der Behauptung, dafs die Prismen dadurch eine gröfsere relative Festigkeit erlangen, zu widersprechen, beweisen also nicht, was sie beweisen sollen; weil sie auch nach der Theorie nahe um eben so viel schwächer werden müssen, als

Digitized by Google

Anmerkung. Der vorige Werth von $m = \frac{1}{10}$ ist so ziemlich derjenige, für welchen die relative Festigkeit des abgestutzten Prisma am stärksten ausfällt; denn es wird für $m = \frac{1}{11}$, $x = \cdot 512$ und damit $Q = \frac{1}{6} \frac{p\,b}{l} \times \cdot 350\,h^2 = \cdot 058\,p \frac{b\,h^2}{l}$; ferner für $m = \frac{1}{9}$ sofort $x = \cdot 527$ und damit $Q = \frac{1}{6} \frac{p\,b}{l} \times \cdot 347\,h^2 = \cdot 058\,p \frac{b\,h^2}{l}$, während wir oben für $m\ \frac{1}{10}$, $Q' = \cdot 059\,p \frac{b\,h^2}{l}$ fanden, so, dafs also der sehr nahe vorausgehende und nachfolgende Werth von m gleichzeitig kleinere Werthe für Q gibt.

42.

Hat der Querschnitt des Prisma die T Form, wie in Fig. 15 und 15', so sey dafür $aF = h$, $\frac{aF}{ac} = x$, also $ac = \frac{h}{x}$, und $c = a - ac = h - \frac{h}{x} = h\left(\frac{x-1}{x}\right)$, ferner $\frac{ce}{cF} = n$, also $ce = nh\left(\frac{x-1}{x}\right)$, und endlich $AB = b$, $\frac{ab}{AB} = 1 - m$, also $ab = (1-m)\,b$ und $\frac{ce + fD}{AB} = m$. Wäre der Querschnitt in Fig. 15 unterhalb der neutralen Axe mn jenem über derselben gleich, so würde der Widerstand des obern Rechteckes cb wieder nach Q_1 in 15. seyn

$$\tfrac{1}{2}.\tfrac{4}{6}p\ (1-m)\ b\ \frac{h^2}{x^2}\ .\ .\ .\ (\delta$$

(l gleich wieder ausgelassen). Wäre dagegen der Querschnitt oberhalb dieser Axe dem untern Theile $cdefAB$ gleich, so würde diese untere Fläche nach Q_{12} in [36.] (Anmerk.) mit dem Momente $\frac{1}{2}.\frac{4}{6}p\,b\,h^2 \frac{(x-1)^2}{x^2}(1-mn^2)$

---

aus diesen Versuchen hervorgeht. Diese Versuche geben für das volle Dreieck (als Querschnitt) die Zahlen, wenn die Kante des Prisma aufwärts gekehrt ist, 306, und wenn diese nach unten liegt, 348, also als Mittelzahl aus beiden Resultaten 327; und wenn diese obere Kante bis auf $^1/_3$ der Höhe weggeschnitten wird, 269 Pfund, also ist im letztern Falle das Prisma im Verhältnifs von 327 : 269 oder 1 : ·82 schwächer, während wir oben dieses Verhältnifs = 6 : 5, oder ebenfalls 1 : ·83 gefunden haben.

widerstehen, so, dafs man also für die Lage der neutralen Axe mn, wenn man diesen Ausdruck jenem δ) gleich setzt und abkürzt, die Bedingungsgleichung

$$1 - m = (x - 1)^2 (1 - mn^3), \text{ und daraus}$$

$$a) \ldots x = 1 + \sqrt{\frac{1-m}{1-mn^3}} \text{ erhält.}$$

Mit diesem Werthe folgt aber aus δ), wenn man mit 2 multiplizirt und durch l dividirt, für die relative Festigkeit des betreffenden Prisma, in der Lage Fig. 15 oder Fig. 15', so wie auch zugleich eines Prisma vom in Fig. 16 dargestellten Querschnitte, wobei $AC = h$, $\frac{ce}{cF} = n$, $AB = b$ und in Fig. 15 und 15' $\frac{m'e + fn'}{AB}$, in Fig. 16 $\frac{ef}{AB} = m$ ist, und zwar ebenfalls in beiden Lagen, der Ausdruck: $Q_{16} = \frac{2}{3} p \frac{bh^2}{l} \frac{1-m}{\left(1 + \sqrt{\frac{1-m}{1-mn^3}}\right)^2}$

dabei ist also $aF = h$, $Fe = \frac{(x-1)(1-n)}{x} h$, $AB = b$ und in Fig. 15 ab, in Fig. 16 aber $aC + bD = (1-m) b$.

a) Für $n = o$ wird, wie man sieht, Q_{16} am gröfsten, und zwar $Q = \frac{2}{3} p \frac{bh^2}{l} \frac{1-m}{(1+\sqrt{1-m})^2}$, dabei fällt die neutrale Axe (Fig. 15) mit ef zusammen und es ist $Fe = \frac{\sqrt{1-m}}{1+\sqrt{1-m}} h$, $ae = \frac{h}{1+\sqrt{1-m}}$. Ist dabei noch $m = \frac{3}{4}$, also $ab = \frac{1}{4} AB$, $ae = \frac{2}{3} h$ und $eF = \frac{1}{3} h$; so ist für diesen Querschnitt die relative Festigkeit $Q = \frac{2}{27} p \frac{bh^2}{l} = \cdot 074 p \frac{bh^2}{l}$, während die Masse dieses Prisma $M = \frac{1}{2} bhl$ wird. Für einen Querschnitt, welcher ein um den vorigen herumbeschriebenes (durch die punktirten Linien angedeutetes) Rechteck ist, wäre die relative Festigkeit $Q' = \frac{1}{6} p \frac{bh^2}{l}$ und die Masse des Prisma $M' = bhl$; folglich ist $Q : Q' = \frac{2}{27} : \frac{1}{6} = 4 : 9 = 1 : 2\cdot 25$ und $M : M' = \frac{1}{2} : 1 = 1 : 2$; da also bei dem T-förmigen Querschnitt die relative Festig-

keit in einem gröſsern Verhältniſs abnimmt, als die dazu nöthige Masse, so gewährt die Anwendung desselben in dieser Beziehung durchaus keinen Vortheil.

b) Für $n = \frac{1}{2}$ und wieder $m = \frac{1}{4}$, wird $ac = ce = eF = \frac{1}{3}h$ und $Q = \cdot 072\, p \frac{b h^2}{l}$; hier verhält sich also die relative Festigkeit dieses Querschnitts zu jenem des herumbeschriebenen Rechteckes wie $\cdot 072 : \frac{1}{6} = 1 : 2 \cdot 32$.

Anmerkung. Um noch zu sehen, wie die Rechnung zu führen ist, wenn der Widerstand gegen die Kompression nicht gleich jenem gegen die Extension der Fasern angenommen wird; so sey der Widerstand auf die Flächeneinheit der obersten Fasern gegen Extension $= p$ und der untersten gegen Kompression $= Np$. Setzt man nun, wenn das Prisma die in Fig. 15 bezeichnete Lage hat, indeſs $ac = h$, $ce = h'$ und $eF = h''$, $ab = 2b$ und $AB = 2a$, so wie endlich den Widerstand gegen Kompression in der Schichte $ef = p'$; so hat man zur Bestimmung der Lage der neutralen Axe mn nach der Bedingungsgleichung (δ in [13.] mit Rücksicht auf die Grenzen, innerhalb welcher die Integralien zu nehmen sind:

$$\frac{p}{h}\int_0^h b\, x^2\, dx = \frac{p'}{h'}\int_0^{h'} b\, x^2\, dx + \frac{Np - p'}{h''}\int_{h'}^{h'+h''} a\, x^2\, dx$$

oder diese Integrationen ausgeführt und mit Rücksicht, daſs $p' : Np = h' : h' + h''$, also $p' = \frac{h'}{h'+h''} Np$ ist (wenn man gleich mit $\frac{p}{3}$ abkürzt):

$$b h^2 = N \frac{b h'^3}{h'+h''} + \frac{N}{h'+h''}\, a\, [(h'+h'')^3 - h'^3].$$

Geht man nun wieder auf die oben angenommene Bezeichnung zurück und setzt in dieser Gleichung $\frac{h}{x}$ statt h, $nh\left(\frac{x-1}{x}\right)$ statt h', $h\left(\frac{x-1}{x}\right)(1-n)$ statt h'', $\left(\frac{1-m}{2}\right)b$ statt b und $\frac{b}{2}$ statt a; so geht diese Gleichung nach einer einfachen Reduktion in folgende über:

$$1 - m = N(1-m)\, n^3\, (x-1)^2 + N(1-n^3)\,(x-1)^2$$

und daraus folgt $\quad x = 1 + \sqrt{\frac{1-m}{N(1-mn^3)}}$.

(Für $N = 1$ hat man wieder den vorigen Ausdruck *a*).)

Digitized by Google

Ganz auf dieselbe Weise findet man für dasselbe Prisma, in der umgekehrten Lage (Fig. 15', in welcher also die Fasern im Querschnitt $a\,b\,c\,d$ zusammengedrückt werden)

$$x = 1 + \sqrt{\frac{N(1-m)}{1-m\,n'^3}},$$

wenn man nämlich, da jetzt (wo N nicht gleich 1) das Verhältniſs $\frac{c\,e}{c\,F}$ ein anderes ist, dieses $= n'$ setzt.

Im ersten Falle erhält man nach der Formel I [13.] für die relative Festigkeit des an einem Ende befestigten und am andern belasteten Prisma (Fig. 15)

$$Q = \tfrac{2}{3} p \frac{b\,h^2}{l} \frac{1-m}{\left[1+\sqrt{\frac{1-m}{N(1-m\,n^3)}}\right]^2}$$

und im zweiten Falle (Fig. 15')

$$Q' = \tfrac{2}{3} p \frac{b\,h^2}{l} \frac{N(1-m)}{\left[1+\sqrt{\frac{N(1-m)}{1-m\,n'^3}}\right]^2}.$$

Es verhält sich also

$$Q:Q' = \left[1+\sqrt{\frac{N(1-m)}{1-m\,n'^3}}\right]^2 : N\left[1+\sqrt{\frac{1-m}{N(1-mn^3)}}\right]^2 \quad (1.$$

Sind die Dimensionen dieses Querschnitts (Fig. 15) von der Art, daſs die neutrale Axe die Lage $m'\,n'$ annimmt; so erhält man für die Lage in Fig. 15:

$$Q = \tfrac{2}{3} p \frac{b\,h^2}{l} \frac{N}{\left[1+\sqrt{\frac{N}{1-m+m\,n^3}}\right]^2}$$

und für die umgekehrte Lage (Fig. 15'):

$$Q' = \tfrac{2}{3} p \frac{b\,h^2}{l} \frac{1}{\left[1+\sqrt{\frac{1}{N(1-m+m\,n'^3)}}\right]^2}.$$

Es verhält sich also bei dieser Voraussetzung:

$$Q:Q' = N\left[1+\sqrt{\frac{1}{N(1-m+mn'^3)}}\right]^2 : \left[1+\sqrt{\frac{N}{1-m+mn^3}}\right]^2 \quad (2.$$

Auch sieht man, daſs für $n = o$, wie es seyn soll, diese letztern Werthe von Q und Q' mit den vorigen zusammenfallen.

43.

Ist der Querschnitt ein Halbkreis ADB (Fig. 17) vom Halbmesser $CD = CA = r$ und liegt der Durchmesser AB horizontal, so muſs wieder zuerst die Lage der neutralen Axe mn bestimmt werden. Dazu sey $Cd = h$, $dD = r - h = h'$ und $\frac{h}{r} = z$, so folgt aus der Bedingungsgleich. γ) in [13.] wegen $y = \sqrt{r^2 - (h - x)^2}$ und $y' = \sqrt{r^2 - (h + x)^2}$, nach gehöriger Integration, zur Bestimmung der Lage dieser Axe die Gleichung:

$$(6{\cdot}5 + z^2)(1 - z^2)^{\frac{1}{2}} - 8(1 - z) - \tfrac{3}{2}(1 + 4z^2)\left(\frac{\pi}{2} - \frac{arc\,sin\,z}{z}\right) = 0$$

und daraus $z = {\cdot}4083$, also $h = {\cdot}4083\,r$.

Mit diesem Werthe erhält man aus der Gleichung I. [13.] für die relative Festigkeit des halben Zylinders, sowohl in der Lage Fig. 17, als auch in der umgekehrten Fig. 17′:

$$Q = \frac{4p}{l} \times {\cdot}05508\,r^3, \text{ d. i.}$$

$$Q_{17} = \frac{{\cdot}2203}{l}\,p\,r^3.$$

Wird damit die Festigkeit Q_6 [20.] des ganzen Zylinders verglichen, so erhält man $Q_6 : Q_{17} = \frac{\pi}{4} : {\cdot}2203 = {\cdot}785398 : {\cdot}2203 = 1 : {\cdot}28$. Da nun die Festigkeit des halben Zylinders bis nahe auf $\frac{1}{4}$, dagegen das hiezu nöthige Material nur bis auf die Hälfte abnimmt; so ist die Anwendung desselben in jeder der beiden erwähnten Lagen gegen den ganzen Zylinder sehr unvortheilhaft.

Erhält der Durchmesser AB des Halbkreises eine vertikale Lage (Fig. 18), so ist die relative Festigkeit des halben Zylinders $= \frac{1}{2} \cdot Q_6 = \frac{1}{8} p \frac{\pi}{l} r^3 = \frac{{\cdot}393}{l} p r^3$, diese also im Verhältniſs von $1 : 1{\cdot}78$ gröſser als in der vorigen Lage.

Anmerkung. Um noch den in der Praxis vorkommenden Querschnitt $ADFEB$ (Fig. 17′) zu betrachten, sey wieder der Halbmesser des Halbkreises $CD = r$ und die Höhe $AD = c$, folglich die halbe Breite $CA = \sqrt{r^2 - c^2}$; so ist

die relat. Festigk. für den rechteckigen Querschnitt $ADEB$, $Q' = \frac{1}{6} p' \frac{2 c^2 \sqrt{r^2 - c^2}}{l}$, folglich bleibt für die Festigkeit des hier zu betrachtenden Querschnitts, mit Rücksicht, dafs $p' = \frac{c}{r} p$ ist, sofort

$$Q = Q_{17} - Q' = \frac{p}{l} (\cdot 2203 \, r^3 - \frac{1}{3} \frac{c^3}{r} \sqrt{r^2 - c^2}).$$

Körper von *ungleichem* Querschnitt.

44.

Hat der an einem Ende befestigte horizontale Balken nicht durchaus denselben Querschnitt, so wird die Bruchfläche nicht mehr nothwendig an der Befestigungsebene, sondern überhaupt an der Stelle Statt finden, für welche die am freien Ende angebrachte Last Q zur Bewirkung des Bruches ein Minimum zu seyn braucht. Wie diese Stelle bei verschiedenen Querschnitten gefunden wird, zeigen die folgenden Beispiele.

45.

Sey der Körper eine gerade abgestutzte Pyramide $EDed$ (Fig. 19) von rechteckigen Grundflächen, mit ihrer gröfsern Basis ED in die vertikale Wand befestigt, am andern Ende A mit dem Gewichte Q belastet und dabei $CD = EF = b$, $CE = DF = h$, $cd = ef = b'$, $ce = df = h'$, $AB = l$ und die Höhe der Ergänzungspyramide $AO = l'$. Nimmt man auf der Axe $Am = x$ und führt in dieser Entfernung einen Schnitt RN parallel mit den Grundflächen; so ist, wenn RN zugleich die Bruchebene seyn soll, nach Q_1 [15.] $Q = \frac{1}{6} p \frac{MN \cdot MR^2}{x}$ oder wegen $MN = \frac{l' + x}{l'} b'$ und $MR = \frac{l' + x}{l'} b'$ auch

$$Q = \frac{1}{6} p \frac{b' h'^2}{l'^3} \frac{(l' + x)^3}{x} \quad \ldots (a.$$

Um nun den Werth von x zu finden, wofür Q ein Kleinstes wird, hat man, den konstanten Faktor gleich auslassend:

$$\frac{dQ}{dx} = \frac{3x(l' + x)^2 - (l' + x)^3}{x^2} = 0$$

und daraus entweder

$l' + x = 0$ d. i. $x = -l'$ oder $3x - (l' + x) = 0$ d. i. $x = \frac{1}{2} l'$.

Der erste Werth, welcher sich auf den Punkt O bezieht, ist hier unbrauchbar; der zweite Werth aber, wofür $Am = \frac{1}{2} AO$ wird, macht, da der zweite Differentialquotient dafür positiv ausfällt, Q zu einem Minimum; es wird also auch an dieser Stelle RN durch die Last Q (wenn auf das Gewicht der Pyramide keine Rücksicht genommen wird) der Bruch bewirkt werden. Dieser für x gefundene Werth in der Gleich. α) substituirt, gibt für die relative Festigkeit dieser Pyramide (wenn nicht etwa diese so bestimmte Bruchebene RN hinter die Befestigungsebene fällt, wo dann Q, um den Bruch zu bewirken, größer werden müßte)

$$Q_{18} = \frac{2}{3} p \frac{b' h'^2}{l'} = \frac{2}{3} p \frac{(b - b') h'^2}{l} \quad \text{(wegen } l' = \frac{b' l}{b - b'}\text{)}.$$

46.

Nimmt man statt der Pyramide einen abgestutzten geraden Kegel, bei welchem die größere, befestigte Basis den Halbmesser R, die kleinere jenen r, die Pyramide die Höhe l und die Ergänzungspyramide jene l' hat; so findet man genau wie vorhin die Bruchfläche in der Entfernung von $\frac{1}{2} l'$ vom Aufhängpunkt der Last Q und die relative Festigkeit dieses schwächsten Querschnitts

$$Q_{19} = \frac{27}{16} p \frac{r^3 \pi}{l'} = \frac{27}{16} p \frac{r^2 \pi}{l} (R - r) \quad \text{(wegen } l' = \frac{r l}{R - r}\text{)}.$$

47.

Ist der Körper ein gerades abgestutztes dreiseitiges Prisma $EDed$ (Fig. 20), in welchem die beiden Grundflächen CDK und EFL des ergänzten Prisma kongruente gleichschenklichte Dreiecke, also die mit der vertikalen Befestigungsebene parallelen Schnitte lauter Rechtecke von gleicher Höhe $CE = MR = ce = h$ bilden, und ist dabei wieder $CD = EF = b$, $cd = ef = b'$, $AB = l$ und $AO = l'$; so erhält man wie vorhin in 45. für die relative Festigkeit des in der Entfernung von $Am = x$ geführten Schnittes RN den Ausdruck $Q = \frac{1}{6} p \frac{MN . MR^2}{x}$, oder wegen $MN = \frac{b'(l' + x)}{l'}$ und $MR = h$ auch

$$Q = \frac{1}{6} p \frac{b' h^2 (l' + x)}{l' x}.$$

Digitized by Google

Um wieder jenen Werth von x zu finden, wofür Q ein Minimum wird, ist $\frac{dQ}{dx} = \frac{x-(l'+x)}{x^2} = 0$, woraus sich für x nichts findet, zum Beweis, dafs hier kein Querschnitt existirt, welcher schwächer als ein anderer wäre; und wir werden in der That weiter unten finden, dafs hier alle Querschnitte gleiche relative Festigkeit besitzen.

48.

Wird dagegen jenes Prisma so gewendet, dafs die Seiten CE, DF, ce, df horizontal und dagegen jene CD, EF, cd, ef vertikal zu liegen kommen, und setzt man jetzt die konstante Breite $CE = ce = b$ und die Höhen $CD = EF = h$, $cd = ef = h'$; so wird nun für den Querschnitt RN: $Q = \frac{1}{6} p \frac{MR \,.\, MN^2}{x}$, oder wegen $MR = b$ und $MN = \frac{h'(l'+x)}{l'}$ auch

$$Q = \tfrac{1}{6} p \frac{bh'^2}{l'^2} \frac{(l'+x)^2}{x} \quad \ldots (\beta.$$

Daraus erhält man jetzt, mit Auslassung der konstanten Faktoren: $\frac{dQ}{dx} = \frac{2x(l'+x)-(l'+x)^2}{x^2} = 0$ und daraus entweder $l'+x = 0$, d. i. $x = -l'$ oder $2x-(l'+x) = 0$, d. i. $x = \frac{1}{1}l'$, wovon der erstere Werth hier wieder unbrauchbar ist, der letztere dagegen Q zu einem Kleinsten macht, so, dafs also wieder die Bruchfläche RN um $Am = \frac{1}{2}AO$ vom Aufhängpunkt A der Last Q absteht. Für diese Fläche RN ist die relative Festigkeit, wenn man diesen Werth von x in β) substituirt:

$$Q_{20} = \tfrac{2}{3} p \frac{bh'^2}{l'} = \tfrac{2}{3} p \frac{bh'(h-h')}{l} \quad \left(\text{wegen } l' = \frac{lh'}{h-h'}\right).$$

49.

Um endlich noch die Bruchfläche für einen geraden Kegel ABC (Fig. 21) mit Rücksicht auf sein eigenes Gewicht zu finden, wenn er mit seiner Basis in einer vertikalen Wand so befestigt ist, dafs die Axe AB horizontal liegt, und dieser an seiner Spitze A mit dem Gewichte Q belastet wird; so sey $BC = r$ der Halbmesser der Grundfläche, $AB = l$ die Höhe und γ das Gewicht der

kubischen Einheit des Kegels, so wie wieder in einem beliebigen Abstand $Am = x$ vom Anhängpunkt A der Last Q ein Schnitt cd parallel mit der Basis geführt und dafür der Halbmesser $cm = z$. Da nun $G = \frac{1}{3}\gamma\pi x z^2$ das Gewicht des Kegels Acd, und wenn o den Schwerpunkt desselben bezeichnet, $om = \frac{1}{4}x$ ist, so wirkt das Gewicht G in o eben so, wie jenes $\frac{1}{4}G$ in A, so, daſs also die gesammte in A wirksame Last $= Q + \frac{1}{4}G = Q + \frac{1}{12}\gamma\pi x z^2$ ist. Nach Q_6 [20.] erhält man also für die relative Festigkeit des Querschnitts cd: $\quad Q + \frac{1}{12}\gamma\pi x z^2 = \frac{1}{4}p\frac{z^3\pi}{x}$

oder wegen $z = r\frac{x}{l}$ (aus $z : r = x : l$) auch

$$Q = \frac{\pi r^2}{4l^2}\left(p\frac{r}{l}x^2 - \frac{1}{3}\gamma x^3\right).$$

Um hieraus wieder jenen Werth von x zu finden, wofür Q ein Minimum wird, hat man $\frac{dQ}{dx} = \frac{2pr}{l}x - \gamma x^2 = o$, also entweder $x = o$ oder $x = \frac{2pr}{l\gamma}$. Der erstere Werth, welcher sich auf die Spitze A bezieht, gibt ein Minimum, der letztere aber, wofür der zweite Differentialquotient negativ ausfällt, ein Maximum. Stumpft man also, was in der Praxis ohnehin geschehen muſs, die Spitze ab, so wird der Bruch immer erst an der Befestigungsebene erfolgen.

50.

Ist die rechtwinklichte Platte BH (Fig. 22) mit ihrer Kante AF, welche bedeutend gröſser seyn soll als jene AH, horizontal befestigt oder eingemauert, und wird die Last Q statt in der Mitte O an der Ecke C aufgehängt; so wird bei fortwährender Vergröſserung von Q die Platte endlich nach irgend einer Linie BD brechen. Um nun diese Linie, unter der Voraussetzung eines nach allen Richtungen hin ganz gleichförmigen Gefüges, wie dieſs z. B. annähernd bei einer steinernen oder guſseisernen Platte der Fall ist, zu finden, sey die Höhe oder Dicke der Platte $BF = h$, der zu bestimmende Winkel $DBC = \alpha$ und $tang\,\alpha = x$; so ist, wenn CG perpendikulär auf BD gezogen wird, sofort $BC = BD\cos\alpha$ oder

$$BD = \frac{BC}{\cos\alpha} = BC\sqrt{1+x^2}\left(\text{wegen } \cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{1+tang\,\alpha^2}}\right)$$

und

$$GC = BC \sin\alpha = \frac{BC\,x}{\sqrt{1+x^2}} \left(\text{wegen } \sin\alpha = \frac{\tang\alpha}{\sqrt{1+\tang\alpha^2}}\right).$$

Nun ist das Q_1 in 15. im gegenwärtigen Fall offenbar $= \frac{1}{6} p \frac{BD.h^2}{GC}$, oder wenn man für BD und GC substituirt:

$$Q = \frac{1}{6} p h^2 \frac{BC\sqrt{1+x^2}}{BC.x} \sqrt{1+x^2},$$

$$\text{d. i.} \quad Q = \frac{1}{6} p h^2 \frac{1+x^2}{x} \ldots (a.$$

Da aber der Bruch in jener Richtung BD Statt findet, für welche Q ein Minimum wird, so hat man $\frac{dQ}{dx} = \frac{1}{6} p \frac{x^2-1}{x^2} = 0$ und daraus $x = 1$, also $\alpha = 45^0$, wofür auch in der That der zweite Differentialquotient positiv ausfällt. — Mit diesem Werthe von x folgt jetzt aus der Gleich. (a für die relat. Festigk. der Platte unter diesen Umständen $Q_{21} = \frac{1}{3} p h^2$. Ist nun $b > 2l$, so ist auch $\frac{1}{3} p h^2 < \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ oder $Q_{21} < Q_1$.

Anmerkung. In allen bisher entwickelten Fällen ist die Last als an einem einzigen Punkt wirkend angenommen worden. Ist diese jedoch, wie es in der Anwendung häufig vorkommt, über die ganze Länge des horizontalen (an dem einen Ende befestigten) Körpers gleichförmig vertheilt; so folgt von selbst, weil der Schwerpunkt dieser Last in der halben Länge liegt, dafs diese gegen den an der Befestigungsebene zunächst liegenden Querschnitt gerade so wirkt, als ob am freien Ende nur diese halbe Last aufgehängt wäre. Bricht also z. B. ein parallelepipedischer Balken mit einer am freien Ende aufgelegten Last von 500 Pf., so wird dieser erst mit 1000 Pf. brechen, wenn diese über die ganze Länge des Balkens gleichförmig vertheilt werden.

Körper von gleichem Widerstande.

51.

Da bei einem an dem einen Ende horizontal befestigten und am andern Ende, oder auch über die ganze Länge gleichförmig belasteten Körper von durchaus gleichem Querschnitt der Bruch unter übrigens gleichen Umständen immer zunächst der Befestigungsebene, d. i. dort erfolgt, wo der Körper aus der vertikalen Wand hervorkommt,

Digitized by Google

dieser Querschnitt also in dieser Hinsicht der schwächste ist; so folgt von selbst, dafs alle übrigen Querschnitte eine unnütze, und zwar um so gröfsere Stärke besitzen, je näher sie dem freien Ende oder Aufhängpunkte der Last liegen. Man kann also fragen, in welchem Verhältnifs diese gegen diesen Punkt hin abnehmen müssen, damit sie alle dieselbe Festigkeit wie jener an der Befestigungsebene erhalten, der Bruch also in keinem dieser Querschnitte vorzugsweise erfolgen kann. Wir wollen nun diese Frage für mehrere der vorzüglichsten Fälle beantworten, d. i. die Form der Körper von gleichem Widerstande bestimmen.

52.

Liegt die obere oder untere Fläche $ABCD$ (Fig. 23) des in CF befestigten Körpers horizontal, und sind die sämmtlichen vertikalen Querschnitte Rechtecke von durchaus gleicher Breite $CD = cd = AB = b$; so sey $AC = l$ die Länge, $CE = DF = h$ die gröfste Höhe, und für einen in der Entfernung von $Ac = x$ vom Aufhängpunkte der Last Q geführten Querschnitt $ce = df = y$. Nach Q_1 in 15. ist aber $Ql = \frac{1}{6} p b h^2$ und auch $Qx = \frac{1}{6} p b y^2$, wo, der Bedingung der Aufgabe zu Folge, Q in beiden Gleichungen denselben Werth haben soll. Aus der letztern dieser Gleichungen folgt $x = \frac{1}{6} \frac{pb}{Q} y^2$

und aus der erstern: $\frac{1}{6} \frac{pb}{Q} = \frac{l}{h^2} \ldots (a,$

also ist auch $x = \frac{l}{h^2} y^2$ oder $y^2 = \frac{h^2}{l} x$ als Gleichung der Kurve AeE, welche die vertikalen Längenprofile $ACEA$ unter- oder oberhalb begrenzt; diese ist also eine gemeine Parabel vom Parameter $\frac{h^2}{l}$ (welcher sich aus der Gleich. a) berechnen läfst), deren Scheitel A und Axe AC ist. (Will man die obere und untere Fläche gleichzeitig durch die Parabel begrenzen, so bedeutet y die Doppelordinate.)

53.

Sollen dagegen (Fig. 24) die genannten Querschnitte Rechtecke von durchaus gleicher Höhe $CE = DF = ec = AG = h$ seyn, und ist wieder $AB = l$, $Am = x$

Digitized by Google

und die Breite an der Wurzel $CD = b$, jene $cd = y$; so ist abermals $Ql = \frac{1}{6} pbh^2$, woraus

$$\frac{6Q}{ph^2} = \frac{b}{l} \ldots (\alpha, \text{ und}$$

$Qx = \frac{1}{6} pyh^2$, woraus $y = \frac{6Q}{ph^2} x$ oder wegen Gleichung α) $y = \frac{b}{l} x$ (daher auch $\frac{1}{2} y = \frac{\frac{1}{2} b}{l} x$) als Gleichung der Begrenzungslinien AD, AC der horizontalen Längenschnitte ACD folgt; dieses sind also gerade Linien und die horizontalen Begrenzungsflächen ACD, GEF sind gleichschenklichte Dreiecke von der Basis $CD = EF = b$ und Höhe $AB = GH = l$.

54.

Sollen dagegen die sämmtlichen Querschnitte Kreise seyn, so sey in der Entfernung $Ao = x$ (Fig. 25) vom Aufhängpunkte A der Last Q ein Schnitt senkrecht auf die horizontal liegende Axe AB geführt, und der Halbmesser dieses Kreises $oc = od = y$; so ist nach Q_6 [20.] für diesen Querschnitt $Q = \frac{1}{4} p \frac{y^3 \pi}{x}$, und wenn $AB = l$ und $CB = BD = r$ ist, auch $Q = \frac{1}{4} p \frac{r^3 \pi}{l}$. Aus der erstern Gleichung wird $y^3 = \frac{4Q}{\pi p} x$ oder, das aus letzterer $\frac{4Q}{\pi p} = \frac{r^3}{l}$ folgt, auch $y^3 = \frac{r^3}{l} x$ als Gleichung der Begrenzungskurve AdD, welche sofort eine kubische Parabel ist, welche durch Umdrehung um die Axe AB den gesuchten Körper von gleichem Widerstand erzeugt.

55.

Ist die Last über die ganze Länge $AC = l$ (Fig. 26) gleichförmig vertheilt, und sind die vertikalen Querschnitte des Körpers, dessen obere Fläche $ABCD$ horizontal liegt, wieder Rechtecke von durchaus gleicher Breite $CD = cd = AB = b$; so sey q das Gewicht, womit die Längeneinheit (von der konstanten Breite b) belastet ist (also lq die ganze vertheilte Last), für den in der Entfernung $Ac = x$ vom freien Ende AB geführten Querschnitt $cdef$ die Höhe $ce = y$ und jene $CE = h$.

Digitized by Google

Da nun über die Länge $Ac = x$ die Last qx gleichförmig vertheilt ist, so folgt nach [50.] Anmerk. und [15.] für die Stärke des Querschnitts $cdef$: $\frac{1}{2}qx = \frac{1}{6}p\frac{by^2}{x}$ und auch, wenn man $x = l$ setzt, wofür $y = h$ wird α) $\frac{1}{2}ql = \frac{1}{6}p\frac{bh^2}{l}$; aus der ersten Gleichung wird $y^2 = \frac{3q}{bp}x^2$ oder, da aus der zweiten Gleichung $\frac{3q}{bp} = \frac{h^2}{l^2}$ folgt, auch $y^2 = \frac{h^2}{l^2}x^2$, und daraus hat man $y = \frac{h}{l}x$ als Gleichung der untern Begrenzungslinie EeA, welche also eine durch A und E gehende Gerade ist; die Kathete $CE = h$ des rechtwinklichten Dreieckes ACE, welche das vertikale Längenprofil des Körpers in diesem Falle bildet, wird aus der Gleich. α) bestimmt.

56.

Sollen dagegen bei dieser der Länge nach gleich vertheilten Last (ohne Rücksicht auf die verschiedene Breite, Fig. 27) die Rechtecke dieser Querschnitte alle gleiche Höhe $CE = ce = AG = h$ erhalten; so sey wieder $AB = l$, $CD = b$, $BC = BD = \frac{1}{2}b = b'$, $Am = x$ und $md = mc = y$. Da über $Am = x$ die Last qx gleichförmig vertheilt ist, so ist wieder wie vorhin $\frac{1}{2}qx = \frac{1}{6}p\frac{2y.h^2}{x}$ und auch $\frac{1}{2}ql = \frac{1}{6}p\frac{2b'.h^2}{l}$; ferner aus der ersten dieser beiden Gleichungen $x^2 = \frac{2}{3}p\frac{h^2}{q}y$ oder da aus der zweiten β) $\frac{2}{3}p\frac{h^2}{q} = \frac{l^2}{b'}$ wird, auch $x^2 = \frac{l^2}{b'}y$ als Gleichung der Begrenzungskurve AdD oder AcC; diese Kurven sind also zwei gleiche Parabeln vom Parameter $\frac{l^2}{b'}$ (der sich aus der Gleich. β) berechnen läfst), deren Axe in CD, Scheiteln in D und C liegen, und die mit ihren Grundlinien AB zusammenstofsen.

57.

Ist der Balken $CDEFAB$ (Fig. 28) blofs durch sein eigenes Gewicht belastet, so sey wieder $AC = l$,

Digitized by Google

seine Breite durchaus die nämliche, und zwar $CD = cd = AB = b$, für einen beliebigen vertikalen Querschnitt ed, $Ac = x$, $ce = y$, so wie für zwei unendlich nahe und zwischen AB und ed liegende Querschnitte mr und $m'r'$ $Ap = x'$, $pm = y'$ und $pp' = dx'$, so wie endlich γ das Gewicht der kubischen oder Körpereinheit des Balkens. Diefs vorausgesetzt, ist das Gewicht des Körperelementes $mr' = \gamma b y' dx'$ und dessen statisches Moment gegen den Querschnitt $ed = \gamma b y' dx' (x - x')$, folglich die Summe aller vom Gewichte des Körpers $ABed$ herrührenden Momente $= \gamma b \int_o^x y' dx' (x - x')$.

Soll ein in A aufgehängtes Gewicht Q' gegen diesen Querschnitt ed die nämliche Wirkung hervorbringen, so mufs $Q'x = \gamma b \int_o^x y' dx' (x - x')$ seyn, da aber nach 15. $Q'x = \frac{1}{6} p b y^2$ ist, so hat man auch, Kürze halber $\frac{1}{6}\frac{p}{\gamma} = A$ gesetzt: $\int_o^x y' dx' (x - x') = Ay^2$ . . . (m.

Um nun aus dieser Bedingungsgleichung die Gleichung $y = f(x)$ oder $y' = f(x')$ der gesuchten Kurve AcE zu finden, wollen wir diese 2 Mal nach x differentiiren; so entsteht zuerst $y' dx' (x - x') = Ad.y^2$ und dann $y' dx dx' = Ad^2.y^2$, oder wenn man, wie es nach m) geschehen soll, x in x', also auch y in y' übergehen läfst:

$$y dx^2 = Ad^2.y^2 \quad \text{oder} \quad \frac{d^2.y^2}{dx^2} = \frac{y}{A}.$$

Um aber aus dieser Differentialgleichung zweiter Ordnung die gesuchte Gleichung abzuleiten, hat man, indefs $y^2 = v$ gesetzt und mit dv multiplizirt: $\frac{dv\, d^2v}{dx^2} = \frac{v^{\frac{1}{2}} dv}{A}$ und daraus durch Integration $\frac{1}{2}\frac{dv^2}{dx^2} = \frac{2}{3A} v^{\frac{3}{2}}$, wozu keine Konstante kommt, weil für $v = o$ (wodurch $y = o$) auch $\frac{dv}{dx} = 2y\frac{dy}{dx} = o$ wird. Aus dieser Gleichung folgt $\frac{dv}{dx} = v^{\frac{3}{4}} \sqrt{\frac{4}{3A}}$ oder $v^{-\frac{3}{4}} dv = \sqrt{\frac{4}{3A}}\, dx$ und daraus durch eine neue Integration $4 v^{\frac{1}{4}} = \frac{2x}{\sqrt{3A}}$, wozu wieder

keine Konstante kommt, indem für $x = o$ auch $v = y^2 = o$ seyn mufs. Aus dieser letztern Gleichung folgt $4 v^{\frac{1}{2}} = \frac{x^2}{3A}$ oder für $v^{\frac{1}{2}}$ seinen Werth y und für A den Werth $\frac{1}{6} \frac{p}{\gamma}$ hergestellt: $x^2 = \frac{2p}{\gamma} y$ als gesuchte Gleichung der Begrenzungskurve AeE, welche sofort eine gemeine Parabel vom Parameter $\frac{2p}{\gamma}$ ist, deren Axe mit der durch A gedachten lothrechten Linie zusammenfällt und Scheitel in A liegt. Für $x = l$ geht y in $CE = h$ über und man hat $l^2 = \frac{2p}{\gamma} h$, also für diese gröfste Höhe an der Wurzel des Balkens $h = \frac{\gamma l^2}{2p}$; ist diese bestimmt, so kann man auch die vorige Gleichung der Parabel in der Form schreiben: $y = \frac{h}{l^2} x^2$. Auch sieht man, dafs die Gerade AC die Tangente im Scheitel der Parabel bildet.

58.

Sollen unter der vorigen Bedingung der blofsen Belastung durch das eigene Gewicht die Querschnitte lauter Kreise seyn; so findet man genau nach dem vorigen Vorgang, dafs der Körper von gleichem Widerstand (Fig. 29) durch Umdrehung einer gemeinen Parabel vom Parameter $\frac{15p}{2\gamma}$ um ihre Axe AB erzeugt wird.

59.

Um endlich noch den Fall zu untersuchen, in welchem die Axe BA des an dem einen Ende befestigten Körpers gegen die Horizontallinie unter einem Winkel α auf- oder abwärts geneigt ist (Fig. 30 und 30′), am andern Ende aber wieder die Last Q in lothrechter Richtung wirkt; so zerlege man diese Kraft oder Last Q in zwei andere, wovon die eine in die Richtung AB selbst fällt, und die andere Q' darauf senkrecht steht. Die erstere geht hier verloren, die letztere dagegen ist diejenige, welche den Bruch bei B bewirkt; ihr Werth ist $Q' = Q \cos \alpha$, oder da $\cos \alpha = \frac{BC}{BA} = \frac{l'}{l}$ ist, wenn man die Länge des Kör-

Digitized by Google

pers $AB = l$ und die Horizontalproportion derselben $BC = l'$ setzt, auch $= Q\frac{l'}{l}$. Man darf daher in den frühern Formeln nur überall statt Q, $Q\frac{l'}{l}$ setzen, um von der horizontalen auf diese schiefe Lage überzugehen. Ist z. B. der Körper ein Parallepiped, so ist aus [15.] $Q\frac{l'}{l} = \frac{1}{6}p\frac{bh^2}{l}$, also die relative Festigkeit in diesem Falle: $Q = \frac{1}{6}p\frac{bh^2}{l'}$, sofort im Verhältniſs von $l : l'$ gröſser, als wenn derselbe Balken eine horizontale Lage hat*). Die zweite hier unberücksichtigt gebliebene Kraft $Q \sin\alpha$ nimmt in der Lage Fig. 30 einen Theil der rückwirkenden, und in der Lage Fig. 30′ der absoluten Festigkeit des Balkens in Anspruch, kann aber bei nicht gar zu groſsen Werthen von α jedenfalls vernachläſsigt werden.

b) Relative Festigkeit der an *beiden* Enden *frei* aufliegenden Körper.

α) Wenn die Last an einem *einzigen* Punkte angebracht ist.

60.

Anstatt den bei A mit Q belasteten Balken AC (Fig. 32″) bei C einzumauern, kann er auch rückwärts bis zu einem beliebigen Punkte B verlängert, an diesem Punkte mit Q' belastet und in C unterstützt, oder auch durch eine aufwärts wirkende Kraft $P = Q + Q'$ gehalten werden; ist

---

*) Die meisten der ältern Schriftsteller, z. B. *Gregory*, sowohl in der ersten wie in der spätern Ausgabe seiner Mechanik, haben angenommen, daſs der schiefe Balken nicht bloſs im einfachen, sondern sogar im quadratischen Verhältniſs von $\cos\alpha : 1$ stärker als der horizontale sey, weil zugleich auch, nach ihrer Ansicht, die Widerstandsfläche Bb (Fig. 30) im Verhältniſs von $\cos\alpha : 1$ gröſser als jene ab bei der horizontalen Lage sey. Allein beim Holz und überhaupt bei allen Körpern, die man aus Längen-Fasern oder Fibern ansehen kann, ist dieſs eben so unrichtig, als wenn man bei einem horizontalen Balken, welcher in einer schiefen Mauer (Fig. 31) befestigt ist, nicht ac, sondern ab als die Höhe der Schichten des Balkens ansehen wollte.

Digitized by Google

dabei $AC = a$, $BC = a'$ und $AB = l$; so fordert das Gleichgewicht, dafs

$$aQ = a'Q' \ldots (\alpha$$

sey. Kehrt man das Ganze so um, wie es in Fig. 32' angezeigt ist, so bleibt das Gleichgewicht noch ungestört, so wie endlich auch, wenn man in A und B statt der aufwärts wirkenden Kräfte Q und Q' blofse Unterlagen oder Stützen (Fig. 32) anbringt.

Nach Q_1 in [15.] folgt für jede der beiden Hälften AC und BC (Fig. 32'') $Q = \frac{1}{6} p \frac{bh^2}{a}$ und $Q' = \frac{1}{6} p \frac{bh^2}{a'}$ (wenn nämlich, wie hier vorausgesetzt wird, der Balken ein Parallelepiped ist, woraus ebenfalls wieder die vorige Bedingungsgleich. α), so wie auch $P = Q + Q' = \frac{1}{6} p b h^2 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{a'}\right)$ oder die Last P, welche den Balken AB (Fig. 32) in C eben noch zu brechen vermag, d. i. die relative Festigkeit des Balkens:

$$P_1 = \frac{1}{6} p b h^2 \left(\frac{a + a'}{a a'}\right) = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{a a'} \ldots (\beta.$$

Ist O der Halbirungspunkt der Länge $AB = l$ des Balkens oder der Entfernung der beiden Stützen und $OC = d$, so ist wegen $a = \frac{1}{2} l + d$ und $a' = \frac{1}{2} l - d$, auch

$$P = \frac{4}{6} p b h^2 \frac{l}{l^2 - 4d^2} \ldots (\beta'.$$

61.

Sieht man d als variabel an, so folgt unmittelbar, dafs für $d = o$ der Nenner des vorigen Bruches am gröfsten, also (in welchem Falle sich die Last P in der Mitte O befindet) P am kleinsten ausfällt; der Balken kann daher im Halbirungspunkte seiner Länge am wenigstens tragen, oder er ist an dieser Stelle am schwächsten; da in diesem Falle $P_2 = \frac{4}{6} p \frac{bh^2}{l}$ wird, so folgt, dafs die relative Festigkeit eines horizontalen, an beiden Enden frei aufliegenden und in der Mitte belasteten Balkens 4 Mal so grofs ist, als wenn derselbe Balken an dem einen Ende eingemauert und am andern mit demselben Gewichte belastet wird.

62.

Soll in P_1 auch das Gewicht G des Balkens berücksichtigt werden, so seyen g und g' die Gewichte der beiden Hälften $AC = a$ und $BC = a'$ (Fig. 32); so wird von A $\frac{1}{2}g$ und auch von C $\frac{1}{2}g$, ferner eben so von B $\frac{1}{2}g'$ und von C $\frac{1}{2}g'$, also von C zusammen $\frac{1}{2}(g+g') = \frac{1}{2}G$ zu tragen seyn. Der Punkt C ist demnach mit $P + \frac{1}{2}G$ belastet, und man erhält sofort

$$P + \frac{1}{2}G = \frac{1}{6}p\,b\,h^2\left(\frac{a+a'}{a\,a'}\right) \quad \text{oder}$$

$$P'_1 = \frac{4}{6}p\,b\,h^2\,\frac{l}{l^2 - 4d^2} - \frac{1}{2}G\,^{*)}.$$

β) Wenn die Last auf *mehreren* Punkten vertheilt ist.

63.

Liegt der Balken AB (Fig. 1, Taf IV.) wieder an seinen Enden frei auf, und wird er in den Punkten C und D, wofür $AC = a$ und $AD = a'$ ist, mit P und P' belastet; so ist, wenn x und y die in den Punkten A und B Statt findenden Drücke oder die Kräfte bezeichnen, welche zur Herstellung des Gleichgewichts in A und B statt der Stützen, nach aufwärts angebracht werden müſsten: $x.AB = P.CB + P'.DB$ (wenn man B als Drehungspunkt des Hebels AB ansieht) oder $x = \frac{P(l-a) + P'(l-a')}{l}$ und eben so $y.BA = P.CA + P'.DA$ oder $y = \frac{Pa + P'a'}{l}$. Kehrt man nun das ganze System um (Fig. 1') und bringt statt der aufwärts wirkenden Kräfte P, P' in C und D hinlänglich starke Stützen an, so bleibt das Gleichgewicht, so wie überhaupt der Erfolg hinsichtlich des Bruches des Balkens derselbe.

Soll nun der Bruch in C erfolgen, so muſs [15. a)] $x = \frac{1}{6}p\frac{b\,h^2}{a}$, und wenn er in D Statt finden soll,

*) Ist also die Last Q in der Mitte angebracht, so wirkt mit Rücksicht auf das Gewicht G des Balkens, an diesem Punkte die Belastung $Q + \frac{1}{2}G$ und nicht wie man zu glauben versucht seyn könnte, wenn man sich das Gewicht G im Schwerpunkte vereint denkt, $Q + G$. (Vergl. auch Note in 64.)

β) $y = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-a'}$ seyn. Ist x gerade so groſs, daſs der Bruch in C erfolgt, so wird der Balken auch in D brechen können, wenn $y = \frac{a x}{l-a'}$ (wegen $\frac{1}{6} p b h^2 = a x$) d. i. $y(l-a') = x a$ oder, wenn man substituirt, $(P a + P' a')(l-a') = [P(l-a) + P'(l-a')] a$, nämlich $P' l (a'-a) = P' a'^2 - P a^2$ ist. Wäre also z. B. $P' = P$, so müſste $l(a'-a) = a'^2 - a^2$, d. i. $l = a' + a$ oder $a' = l - a$, nämlich $BD = AC$ seyn, wenn der Bruch in C oder D erfolgen soll; da ferner in diesem Falle $x = y = P$ wird, so hat man noch zur Bestimmung von P:

$$P = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{a} \ldots (m.$$

Ist dagegen $y < \frac{a x}{l-a'}$, d. i. $y(l-a') < a x$ (dabei aber doch $y(l-a) \overline{\overline{>}}\, a x$), so wird der Bruch bloſs in C, und wenn umgekehrt $y.(l-a') > a x$ ist, bloſs in D Statt finden (wenn nämlich im ersten Falle x aus α) und im zweiten y aus β) bestimmt worden).

Anmerkung 1. In dem vorigen Beispiel von $P' = P$ und $BD = AC$ kann der Bruch nicht nur in C oder D, sondern eben so leicht in einem zwischen CD liegenden Punkte, jedoch nicht zwischen AC oder BD erfolgen. Denn sucht man den Druck aus P und P' auf einen zwischen CD liegenden Punkt E (Fig. 1), so wird, wenn von P, p und von P'. p' auf E kommt, $p . AE = P . AC$ und $p' . EB = P' BD$, oder wenn $AE = x$ und nach der Annahme $P' = P$, $BD = AC = a$ gesetzt wird, auch $p = \frac{a P}{x}$ und $p' = \frac{a P}{l-x}$, also der Gesammtdruck auf E: $Q = p + p' = \frac{a P l}{x(l-x)}$ oder wenn man für P den Werth aus der obigen Gleich. m) setzt: $Q = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x(l-x)}$. Hängt aber im Punkte E die Last Q, so muſs diese, um den Balken in E gerade noch brechen zu können, nach P_1 in [60.] den Werth haben $Q = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x(l-x)}$, welches also auch wirklich, wie wir oben gefunden haben, die Last ist, welche in A gedacht werden kann.

Setzt man dagegen für einen zwischen A und C liegenden Punkt F $AF = x$ und den von P und P' herrührenden

Druck $= Q$, so ist $Q . FB = P . CB + P . DB$, also $Q = \frac{P(l-a+a)}{l-x} = \frac{Pl}{l-x}$ oder wieder für P den Werth aus m) gesetzt: $Q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2 l}{a(l-x)}$.

Nach [60.] ist die nöthige in F anzubringende Last Q', welche den Bruch bewirkt: $Q' = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x(l-x)}$, da nun nach der Voraussetzung $x < a$ ist, so ist $Q' > Q$, daher die auf F entfallende Last Q nicht hinreichend um den Bruch zu bewirken.

Auf ähnliche Weise ist die Untersuchung zu führen, wenn P' gegen P in einem andern Verhältnisse steht und der Balken zwischen seinen Stützen noch in mehr als zwei Punkten belastet ist.

Anmerkung 2. Noch allgemeiner läfst sich die Untersuchung auf folgende Weise führen. Sind in den Punkten C und D (Fig. 1, IV.), wofür $AC = a$, $AD = b$ ist, die Gewichte P und P' aufgehängt, so erhält man für einen zwischen C und D liegenden Punkt E, wofür $AE = x$ ist, entfallenden Druck, wenn p und p' die von P und P' herrührenden Antheile sind: $p = \frac{aP}{x}$ (A als Drehungspunkt gedacht) und $p' = \frac{(l-b)P'}{l-x}$ (B als Drehungspunkt), also den Gesammtdruck $Q = p + p'$.

Soll aber dieses Gewicht Q den Bruch in E bewirken, so mufs nach Form. β) [60.], wenn man Kürze halber $\frac{1}{6} p b h^2 = k$ setzt: $Q = \frac{kl}{x(l-x)}$, also substituirt:

$$\frac{aP}{x} + \frac{(l-b)P'}{l-x} = \frac{kl}{x(l-x)} \text{ seyn, woraus sofort}$$

$$P = \frac{kl - P'x(l-b)}{a(l-x)} \text{ folgt.}$$

Um die Bedingung, unter welcher der Bruch in C oder in einem zwischen C und D liegenden Punkt E erfolgen kann, noch deutlicher auszudrücken, gehe für $x = a = AC$, P in P' über; so ist $P' = \frac{kl - P'a(l-b)}{a(l-a)}$ und sonach nach einer einfachen Reduktion:

$$P' - P = \frac{(x-a)\,l\,[P'(l-b) - k]}{a(l-a)(l-x)}.$$

Digitized by Google

Ist nun $P'(l-b) < k$, d. i. $P' < \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-b}$, so ist, da $x > a$ ist, $P' - P$ negativ oder $P' < P$, woraus sofort folgt, daſs der Bruch in C (wofür das kleinere Gewicht P' hinreicht) und nicht zwischen C und D Statt findet. Ist dagegen $P' > \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-b}$, so ist $P' > P$ und der Bruch erfolgt zwischen C und D. Ist endlich $P' = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-b}$, so ist $P' = P$ und der Bruch kann in C eben so gut, als in einem zwischen C und D liegenden Punkte E erfolgen.

Nimmt man $x < a$, also E zwischen A und C; so findet man auf gleiche Weise, daſs der Bruch in keinem Falle in einem solchen Punkte E Statt finden kann. (Eben so wenig zwischen B und D.) Für $b = a$ ist auch $x = a$ und daher $P = \frac{k l}{a(l-a)}, - P'$, d. i. $P + P' = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{a(l-a)}$, wie es seyn soll.

Anmerkung 3. Um noch den einfachen Fall zu untersuchen, in welchem der Balken AB (Fig. 1) an beiden Enden frei aufliegt und in den Punkten C und D, wofür $AC = BC = a$, jeder mit $P = \frac{1}{2} Q$ belastet ist, in welchem Falle der Bruch offenbar nur in der halben Länge E, wenn nämlich $AE = BE = \frac{1}{2} l$, Statt finden kann, sey der von P in C auf E entstehende Druck $= x$; so ist $x \frac{1}{2} l = Pa$, also $x = \frac{2 a P}{l} = \frac{a Q}{l}$; demnach der von beiden Gewichten P herrührende Gesammtdruck $2x = \frac{2 a Q}{l}$. Es ist daher, wenn man auch gleich das Gewicht G des Balkens mit berücksichtigt: $\frac{2 a Q}{l} + \frac{1}{2} G = \frac{4}{6} p \frac{b h^2}{l}$, und daraus für die relative Festigkeit $Q = \frac{2}{6} p \frac{b h^2}{a} - \frac{1}{4} \frac{l}{a} G$.

Für $a = \frac{1}{2} l$ wird, wie es seyn soll [62.]

$$Q = \frac{4}{6} p \frac{b h^2}{l} - \frac{1}{2} G.$$

γ) Wenn die Last *gleichförmig* oder nach einem andern Gesetze über die ganze Länge vertheilt ist.

64.

Ist die Last Q über die ganze Länge $AB = l$ des horizontalen, an beiden Enden frei aufliegenden Balkens

(Fig. 2) **gleichförmig** vertheilt, und ist q die auf die Längeneinheit kommende Belastung, folglich $Q = ql$; so bestimmt sich der Druck auf irgend einen Punkt C, wofür wir wieder $AC = x$ setzen wollen, auf folgende Art. Das über AC vertheilte Gewicht $= qx$ kann man sich im Schwerpunkte von AC, also in c denken, wenn $Cc = cA$ ist; der davon auf C entfallende Druck ist daher $\frac{1}{2} qx$ (weil $\frac{1}{2} qx \cdot CA = qx \cdot cA$ ist). Auf gleiche Art entsteht von der über CB vertheilten Last $q(l-x)$, welche man sich in d, wenn $Cd = dB$ ist, angebracht denken kann, auf C ein Druck $= \frac{1}{2} q(l-x)$, also ist der Gesammtdruck in $C = \frac{1}{2} qx + \frac{1}{2} q(l-x) = \frac{1}{2} ql$. Nach P_1 in 60. ist aber für die Festigkeit in diesem Punkte $\frac{1}{2} ql = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x(l-x)}$ oder wegen $ql = Q$, und wenn man in [61.] vom Halbirungspunkte O aus, $OC = d$, also $x = \frac{1}{2} l - d$ und $l - x = \frac{1}{2} l + d$ setzt: $Q = \frac{8}{6} p b h^2 \frac{l}{l^2 - 4d^2}$.

Da wieder für $d = o$, Q am kleinsten wird, der Balken also am ersten in der Mitte bricht, so erhält man für die kleinste diesen Bruch bewirkende Last $Q = \frac{8}{6} p \frac{bh^2}{l}$.

Dieser Werth mit jenem P_2 in [61.] verglichen zeigt, **dafs der Balken eine doppelte Last tragen kann, wenn diese über seine Länge gleichförmig vertheilt, als wenn sie im Halbirungspunkte derselben aufgelegt wird***).

Anmerkung. Geht die gleichförmige Belastung nicht über die ganze Länge $AB = l$ (Fig. 2'), sondern blofs über die Länge $EF = 2\lambda$, wobei der Halbirungspunkt C von A um d und von B um d' absteht, und ist wieder q die Last auf die Längeneinheit; so kann man sich in den Halbirungspunkten a und a' von CF und CE die Gewichte $q\lambda$ angebracht denken. Nun kommt wieder, wie vorhin auf C von a her der Druck $= \frac{q\lambda(d - \frac{1}{2}\lambda)}{d}$ und von a' her jener

*) Das blofse Gewicht G eines prismatischen Körpers, welches also eine über die ganze Länge gleich vertheilte Last ist, wirkt sonach gerade so, als ob der Körper nicht schwer, dagegen in der Mitte mit dem Gewichte $\frac{1}{2} G$ belastet wäre. (Vergl. die Note in 62.).

Digitized by Google

$\frac{q\lambda(d'-\frac{1}{2}\lambda)}{d'}$, folglich ist der Gesammtdruck in C, wenn man wieder die Last $q.2\lambda = Q$ setzt:

$$= \frac{Q}{2dd'}(2dd'-\tfrac{1}{2}\lambda l) \;.\;.\;.\; (\alpha.$$

Da nun dieser Ausdruck wieder $= \frac{1}{6}pbh^2\frac{l}{dd'}$ seyn muſs, so folgt daraus $Q = \frac{4}{6}pbh^2\frac{l}{4dd'-l\lambda}$.

(Für $d = d' = \frac{1}{2}l$ und $2\lambda = l$ tritt der vorige Fall ein, und man erhält in der That wieder $Q = \frac{8}{6}p\frac{bh^2}{l}$.) Mit Rücksicht auf das Gewicht G des Balkens dagegen hat man (indem der vorige Ausdruck α) nur noch um $\frac{1}{2}G$ vermehrt werden darf:

$$Q = \frac{\frac{4}{6}pbh^2l - 2dd'G}{4dd'-\lambda l} \;.\;.\;.\; (\beta.$$

Für $d = d' = \lambda = \frac{1}{2}l$ wird, wie es seyn soll;

$$Q = \frac{\frac{8}{6}pbh^2 - G}{l}.$$

65.

Findet die Vertheilung der Last Q über die Länge des Balkens AB (Fig. 4) nach irgend einem andern Gesetze Statt, so sey wieder für einen beliebigen Punkt C $AC = x$, also $BC = l - x$; ferner komme von Q auf AC der Antheil p' und c sey davon der Schwerpunkt, auf BC komme p'' und c' sey davon der Schwerpunkt, so daſs also in c und c' beziehungsweise die Gewichte p' und p'', wovon das erstere auf C den Druck $\frac{p'.Ac}{x}$ und das letztere jenen $\frac{p''.Bc'}{l-x}$ ausüben, gedacht werden können. Der in C Statt findende Gesammtdruck ist sonach:

$$G = \frac{p'\,Ac}{x} + \frac{p''.Bc'}{l-x} \;.\;.\;.\; (\alpha.$$

Wächst nun z. B. die Belastung von A gegen B in demselben Verhältniſs, in welchem die Länge AB zunimmt, so ist es so, als ob AB mit einem soliden Dreieck ABD belastet wäre; dann ist $p' : Q = \Delta ACE : \Delta ABD = AC^2$

$: AB^2 = x^2 : l^2$, woraus $p' = \frac{Q x^2}{l^2}$, und eben so

$$p'' = Q - p' = Q \frac{(l^2 - x^2)}{l^2} \text{ folgt.}$$

Ferner ist

$$Ac = \tfrac{2}{3} AC = \tfrac{2}{3} x \quad \text{und}$$

$$Ac' = \tfrac{2}{3} Q \frac{(l^3 - x^3)}{l^2} \cdot \frac{l^2}{Q(l^2 - x^2)} = \tfrac{2}{3} \frac{(l^2 + lx + x^2)}{l + x}, \text{ folglich}$$

$$Bc' = l - \tfrac{2}{3}\left(\frac{l^2 + lx + x^2}{l + x}\right) = \frac{l^2 + lx - 2x^2}{3(l + x)}.$$

Werden diese Werthe in den vorigen Ausdruck substituirt, so erhält man nach einer einfachen Reduktion für den Druck auf C: $G = \frac{Q(l+x)}{3l}$ und mit diesem Werthe nach der Formel P_1 in [60.]:

$$\frac{Q(l+x)}{3l} = \tfrac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x(l-x)}, \text{ woraus sofort}$$

$$r) \quad Q = \tfrac{1}{2} p b h^2 \frac{l^2}{x(l^2 - x^2)} \text{ folgt.}$$

Die schwächste Stelle des Balkens ist wieder dort, wofür Q ein Kleinstes wird, nun ist $\frac{dQ}{dx} = - \frac{K(l^2 - 3x^2)}{x^2(l^2 - x^2)^2} = o$ und daraus $x = \frac{l}{\sqrt{3}} = \tfrac{1}{3} l \sqrt{3} = \cdot 58\, l$, wofür auch in der That der zweite Differentialquotient positiv, also Q ein Minimum wird. Mit diesem Werthe folgt endlich aus der vorigen Gleich. r) für die kleinste auf die angegebene Weise vertheilte Last, welche an dieser Stelle C den Bruch bewirken kann, $Q = 1 \cdot 31\, p \frac{b h^2}{l}$. (Bei der gleich vertheilten Last war $x = \cdot 5\, l$ und $Q = 1 \cdot 33\, p \frac{b h^2}{l}$.)

Anmerkung. Diese Art von Vertheilung der Last tritt z. B. ein bei dem Drucke des Wassers gegen eine vertikale Wand, wie eines Schleufsenthors u. s. w.

δ) Wenn der Bruch des Balkens gleichzeitig in *mehreren* Punkten erfolgen mufs.

66.

Es seyen an den Endpunkten D und E eines in den Punkten A und B frei aufliegenden horizontalen prismati-

Digitized by Google

schen Balkens ED (Fig. 3) die gleichen Gewichte Q und in der Mitte C noch das Gewicht P aufgehängt, dabei $EB = AD = x$, $BC = AC = y$ und die ganze Länge $ED = l$; es sollen die Bedingungen aufgefunden werden, unter denen der Balken an den drei Stellen A, B und C zugleich brechen kann.

Um der Last Q in E das Gleichgewicht zu halten, muſs in C eine Kraft $q = \frac{Qx}{y}$, und dann noch eine eben so groſse wegen der Last Q in D, also zusammen die Kraft $2q = \frac{2Qx}{y}$ angebracht werden Unter dieser Bedingung findet in B, demnach auch in A der Bruch Statt, wenn [15.] $\frac{1}{6}pbh^2 = A$ gesetzt, α) $Q = \frac{A}{x}$ ist. Soll aber auch in C ein Bruch erfolgen (wozu das Gewicht $2q$ noch nichts beiträgt), so muſs nach P_2 in [61.] in C eine Kraft $q' = \frac{4A}{2y} = \frac{2A}{y}$, also mit der vorigen $2q$ zusammen, jene $P = 2q + q' = \frac{2Qx + 2A}{y}$ oder mit Rücksicht auf α) und wegen $y = \frac{1}{2}l - x$ (aus $l = 2x + 2y$) $P = \frac{4A}{y} = \frac{8A}{l - 2x}$ seyn; es muſs sich also, wenn Q aus α) bestimmt ist, $Q : P = l - 2x : 8x = AB : 8AD$ verhalten.

67.

Soll aber der Balken nach seiner ganzen Länge gleichförmig belastet werden, so darf nach dem in [50.] (Anmerk.) und [64.] Gesagten, über EB das Gewicht $2Q$, über BA jenes $2P$ und über AD das Gewicht $2Q$ gleichförmig ausgebreitet seyn, und der Erfolg wird genau der vorige seyn. Nun ist, wenn man für Q und P die vorigen Werthe setzt, $2Q : 2P = \frac{2A}{x} : \frac{8A}{y} = y : 4x$; da aber die Gröſse der Last der betreffenden Länge, auf der sie ausgebreitet ist, proportional seyn muſs, so ist auch $2Q : 2P = x : 2y$, demnach $y : 4x = x : 2y$, woraus $2y^2 = 4x^2$ oder $y = x\sqrt{2} = 1 \cdot 414\,x$ folgt. Es müssen also, damit dieser dreifache Bruch erfolgen kann, die Stützen A und B so gestellt werden, daſs wenn EB

Digitized by Google

$= AD = x$ ist, sofort $AB = 2y = 2 \cdot 83 x$ wird; da nun $l = 2x + 2y$ oder näherungsweise $l = 2x + 2 \cdot 8 x$ $= \frac{24}{5} x$, so ist $l : x = 24 : 5$, man darf daher nur die Länge l des Balkens in 24 gleiche Theile theilen und davon 5 Theile für DA und eben so viele für EB nehmen, wornach also für AB 14 solche Theile bleiben. Die ganze über die Länge l zu vertheilende Last, welche diesen dreifachen Bruch bewirkt, ist dann $Q' = 2Q + 2Q + 2P$ $= \frac{4A}{x} + \frac{16A}{l - 2x}$ (aus 66.) oder wegen $x = \frac{5}{24} l$,

$$Q' = 46 \cdot 6 \frac{A}{l} = 46 \cdot 6 \times \tfrac{1}{6} p \frac{b h^2}{l},$$

also $46 \cdot 6$ Mal so groſs, als wenn der Balken an seinem einen Ende eingemauert und am andern belastet, oder $11 \cdot 6$ Mal so viel, als wenn die beiden Stützen A und B an die Endpunkte D und E gerückt würden.

68.

Liegt der Balken DE (Fig. 3′) in drei Punkten A, B, C, wofür $AD = EC = x$ und $AB = BC = 2y$ ist, frei auf, und ist er in D und E mit Q, in den Halbirungspunkten a, b von AB, BC mit P belastet und soll der Balken gleichzeitig in den 5 Punkten A, a, B, b und C brechen; so ist erstlich wieder wie vorhin [a) in 66.] $Q = \frac{A}{x}$; ferner ist in a die Kraft $q = Q \frac{x}{y}$ nöthig, um der Last Q in D das Gleichgewicht zu halten, dann muſs auſserdem noch jene $q' = \frac{A}{y}$ angebracht werden, um bei B einen Bruch zu bewirken; endlich ist an demselben Punkte noch die Kraft $q'' = \frac{2A}{y}$ nöthig, um auch in b einen Bruch herbeizuführen; es ist also die in b nöthige Kraft $P = q + q' + q'' = \frac{Qx + A + 2A}{y} = \frac{4A}{y}$ (wegen Qx $= A$). Auf dieselbe Art findet man, daſs auch in a dieselbe Kraft $P = \frac{4A}{y}$, und in D jene Q nöthig ist, um den Balken in a und A zu brechen (es muſs nämlich in a zuerst eine Kraft q' wirken, um jener q' in b das Gleichgewicht zu halten; eben so muſs auch die Kraft q vorhanden

seyn, um der Last Q, welche den Bruch in A bewirkt, in D das Gleichgewicht zu halten, so wie endlich noch die Kraft q'' nöthig ist, um den Bruch in a zu bewirken). Hier verhält sich also:

$$Q : P = \frac{A}{x} : \frac{4A}{y} = y : 4x = Aa : 4AD.$$

Soll die Last wieder über die ganze Länge gleichförmig vertheilt werden, so darf auf AD die Last $2Q$ und auf AB jene $2P$, also über die ganze Länge die Last $Q' = 4(Q + P)$ vertheilt werden; aufserdem ist $2Q : 2P = x : 2y$, d. i. $\frac{2A}{x} : \frac{8A}{y} = x : 2y$ oder $y : 4x = x : 2y$, also $y^2 = 2x^2$ oder $y = x\sqrt{2}$, folglich die ganze Last $Q' = 4\left(\frac{A}{x} + \frac{4A}{x\sqrt{2}}\right) = \frac{4A}{x}(1 + 2\sqrt{2}) = \frac{15{\cdot}3\,A}{x}$ oder wegen $l = 2x + 4y = 2x + 4x\sqrt{2} = 7{\cdot}66\,x$, woraus $x = \frac{l}{7{\cdot}66}$ folgt, auch:

$$Q' = 15{\cdot}3 \times 7{\cdot}66\,\frac{A}{l} = 15{\cdot}3 \times 7{\cdot}66 \times \tfrac{1}{6}p\frac{bh^2}{l} = \frac{117}{6}p\,\frac{bh^2}{l};$$

in diesem Falle kann also die vertheilte Last 117 Mal so grofs seyn, als wenn der Balken an einem Ende eingemauert und am andern belastet, oder 14·6 Mal so grofs, als wenn der Balken bei dieser gleich vertheilten Last blofs an beiden Enden DE frei aufläge, oder endlich $2^1/_2$ Mal so grofs, als wenn nach der in 67. gegebenen Regel nur zwei Stützen auf die vortheilhafteste Weise angebracht wären.

69.

Sind überhaupt n Stützen nach demselben Gesetze angebracht, so dafs (Fig. 3') $EC = AD$, $CB = BA$ etc. ist; so findet man wieder näherungsweise, wenn der Bruch gleichzeitig in $2n - 1$ Punkten erfolgen soll, $EC : CB = 5 : 14$ und die über die ganze Länge l gleich zu vertheilende Last $Q' = \frac{1}{6}\frac{pbh^2}{l}(2{\cdot}828\,n - 0{\cdot}828)^2$.

Für $n = 1$ wird $Q' = \frac{8}{6}p\,\frac{bh^2}{l}$, für $n = 2$: $Q' = \frac{46{\cdot}6}{6}p\,\frac{bh^2}{l}$ u. s. w. wie früher.

Digitized by Google

b) Wenn der Balken schief liegt.

70.

Liegt der Balken AB (Fig. 5) nicht horizontal, sondern bildet seine Länge l mit dem Horizont BD den Winkel α, und hängt im Punkte C, wofür $AC = a$, $BC = a'$ seyn soll, die Last Q frei herab; so kann diese in zwei Gewichte oder Kräfte, eine $q = Q \sin \alpha$ nach CB, und die andere $Q' = Q \cos \alpha$ auf die Richtung des Balkens AB senkrecht wirkend, zerlegt werden; die erstere muſs durch die Reibung auf den Unterlagen oder eine sonstige Kraft aufgehoben werden, die letztere aber bewirkt endlich, wenn sie hinreichend groſs ist, bei C den Bruch. Nun ist nach [60.] $Q' = A \frac{l}{a a'}$, oder wenn man substituirt:

$$Q' = \tfrac{1}{6} p \frac{b h^2 l}{a a' \cos \alpha}.$$

Ist also die relative Festigkeit des Balkens in C, wenn er horizontal liegt, $= Q$, so ist (wegen $Q = A \frac{l}{a a'}$) hier

$$Q' = \frac{Q}{\cos \alpha} = Q \frac{AB}{BD}.$$

c) Relative Festigkeit der an einem oder beiden Enden eingemauerten prismatischen Balken.

71.

Ist der prismatische Balken AB (Fig. 6) an dem Ende B eingemauert und liegt er mit dem andern Ende A frei auf, so wird eine in dem Punkte C aufgehängte hinlänglich groſse Last Q den Balken sowohl bei B als auch bei C brechen. Um die hiezu nöthigen Bedingungen zu finden, sey $AC = a$, $BC = a'$ und wieder $a + a' = l$; so ist das in C nöthige Gewicht, um den Bruch bei B zu bewirken [15.] $q = \frac{A}{a'}$ (wo immer noch $A = \frac{1}{6} p b h^2$ ist) und jenes um den Bruch in C hervorzubringen [60.] $q' = A \frac{l}{a a'}$, also muſs, damit der Bruch gleichzeitig in beiden genannten Punkten erfolgt, $Q = q + q' = \frac{A}{a'} \left(1 + \frac{l}{a}\right)$ oder

Digitized by Google

$Q = \frac{1}{6} p b h^2 \left(\frac{a + l}{a a'}\right)$ seyn. Für $a = a' = \frac{1}{2} l$, in welchem Falle die Last Q in der Mitte des Balkens wirkt, ist $Q = \frac{6}{6} p \frac{b h^2}{l}$, also 6 Mal so grofs, als wenn der Balken in A nicht unterstützt und an diesem Punkte belastet wäre, oder $1\frac{1}{2}$ Mal so grofs, als wenn der Balken an beiden Enden frei aufläge und in der Mitte belastet wäre.

72.

Ist der Balken nicht nur in B, sondern auch in A eingemauert, so entsteht, im Falle Q grofs genug ist, ein dreifacher Bruch, und zwar in den Punkten B, C und A. Um den Bruch bei B hervorzubringen, mufs in C wieder die Kraft $q = \frac{A}{a'}$, um ihn bei A zu bewirken, jene $q' = \frac{A}{a}$, und um diesen endlich in C herbeizuführen, die Kraft $q'' = A \frac{l}{a a'}$ angebracht, also

$$Q = q + q' + q'' = A\left(\frac{1}{a'} + \frac{1}{a} + \frac{l}{a a'}\right) = \frac{2 A l}{a a'},$$

oder endlich $Q = \frac{2}{6} p b h^2 \frac{l}{a a'}$, also [60.] doppelt so grofs seyn, als wenn der Balken an seinen Enden nur frei auflägc. Hängt die Last Q in der Mitte, so wird $a = a' = \frac{1}{2} l$, und diese den dreifachen Bruch bewirkende Last ist $Q' = \frac{8}{6} p \frac{b h^2}{l}$, also wieder doppelt so grofs, als wenn der Balken an beiden Enden frei aufliegt und in der Mitte belastet ist*).

Anmerkung. Hat das Prisma keinen rechteckigen, sondern überhaupt einen der von Nr. 15 bis 25 behandelten

---

*) *Barlow* (a. a. O. S. 138) hält dieses Ergebnifs für unrichtig, und obschon nach seiner Entwicklung das gefundene Verhältnifs von 3 : 2 mit den Ergebnissen der Versuche besser als das hier gefundene von 4 : 2 oder 2 : 1 übereinstimmen mag; so glauben wir dennoch, dafs die Abweichung dieses letztern Verhältnisses von jenem der Versuche nicht in der unrichtigen Theorie, sondern nur in dem Umstande liege, dafs bei den Versuchen nicht alle Bedingungen der Theorie, wie z. B. dafs die Enden des Balkens wirklich absolut unbeweglich befestigt seyen, vollkommen erfüllt sind.

Digitized by Google

Querschnitt, so versteht es sich von selbst, daſs man statt des bisherigen Werthes von Q_1 oder $\frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ den dieser Lage oder diesem Querschnitte entsprechenden Werth Q_2, Q_3 . . . Q_{11} zu nehmen hat. So wäre z. B. die in der Mitte einer an beiden Enden eingemauerten zylindrischen Stange aufzuhängenden und den dreifachen Bruch bewirkenden Last $Q = 8 Q_6$ oder (Nr. 20.) $Q = \frac{8}{4} p \frac{r^3 \pi}{l} = 2 p \frac{r^3 \pi}{l}$, wenn r den Halbmesser dieser Stange bezeichnet.

Körper von *gleichem Widerstande*, wenn diese horizontal an beiden Enden frei aufliegen.

73.

Die in 51. hinsichtlich der ungleichen Festigkeit der verschiedenen Querschnitte von an einem Ende befestigten prismatischen Körpern gemachte Bemerkung findet auch hier ihre Anwendung. Liegt nämlich ein prismatischer Körper von durchaus gleichem Querschnitt an beiden Enden frei auf, und wird dieser zwischen diesen beiden Punkten in irgend einem Punkte belastet; so wird endlich der Bruch nur an diesem Punkte erfolgen können, während die Querschnitte gegen die beiden Auflagpunkte hin progressiv eine zu groſse Stärke besitzen.

Wir wollen nun wieder für einige der wichtigsten oder in der Anwendung brauchbarsten Fälle die Gesetze aufsuchen, nach welchen die Querschnitte gegen die beiden Stützpunkte hin abnehmen müssen, um je nach der gegebenen Bedingung gleiche Festigkeit zu erhalten.

74.

Sollen die Querschnitte des an beiden Enden frei aufliegenden und im Punkte C (Fig. 7) mit Q belasteten Körpers AB Rechtecke von durchaus gleicher Breite b seyn, so sey $AC = a$, $BC = a'$, $a + a' = l$ und für irgend einen zwischen A und C liegenden Punkt P $AP = x$, die hier nöthige Höhe $PM = y$, so wie die Höhe im Aufhängpunkte $CD = h$. Der von Q auf den Punkt P herrührende Druck q ist wegen $q(l-x) = Q a'$, $q = \frac{Q a'}{l-x}$. Nach P_1 in 60. ist aber für diesen Punkt P die nöthige Fe-

stigkeit des Querschnitts, wenn man gleich statt q seinen Werth setzt:

$$\frac{Qa'}{l-x} = \tfrac{1}{6} p b y^2 \frac{l}{x(l-x)}, \text{ woraus } y^2 = \frac{6Qa'x}{pbl} \text{ oder,}$$

da für $x = a$, $y = h$ seyn soll, also a) $\frac{h^2}{a} = \frac{6Qa'}{pbl}$ ist, auch $y^2 = \frac{h^2}{a} x$, als Gleichung der Begrenzungskurve DMA folgt; diese ist also eine gemeine Parabel vom Parameter $\frac{h^2}{a}$ (welcher aus a) gefunden wird) deren Axe in AB und Scheitel in A liegt.

Auf ganz gleiche Weise findet man auch, dafs die nöthige Begrenzungskurve BmD eine Parabel vom Parameter $\frac{h^2}{a'}$ ist, deren Axe wieder in AB und Scheitel in B liegt. (Resultate, welche man auch unmittelbar aus [52.] folgern kann.)

Ist die Last Q in der halben Länge angebracht, so erhalten die beiden Parabeln denselben Parameter $\frac{2h^2}{l}$ und liegen dann gegen CD symmetrisch.

75.

Sollen dagegen die Querschnitte Rechtecke von durchaus gleicher Höhe bilden, und setzt man wieder, wenn in C (Fig. 8, blofs die Horizontalprojektion dargestellt) die Last Q wirkt, $AC = a$, $BC = a'$, $a + a' = l$, $AP = x$, die Breite in C, nämlich $DE = b$ und in P oder $MM' = 2PM = 2y$; so ist wieder wie vorhin

$$\frac{Qa'}{l-x} = \tfrac{1}{6} p\, 2y h^2 \frac{l}{x(l-x)}, \text{ woraus}$$

$$y = \frac{3Qa'}{plh^2} x, \text{ oder da für } x = a,\ y = \tfrac{1}{2} b, \text{ also}$$

β) $\frac{\frac{1}{2}b}{a} = \frac{3Qa'}{plh^2}$ seyn mufs, auch $y = \frac{\frac{1}{2}b}{a} x$ als Gleichung der Begrenzungslinie AD folgt; diese ist also eine durch D und A gehende Gerade. Auf gleiche Art sind auch AE, BD und BE gerade Linien, die leicht zu ziehen

sind, sobald aus der vorigen Gleichung β) die im Aufhängpunkte C nöthige Breite b bestimmt ist (ein Resultat, welches auch unmittelbar aus [53.] gefolgert werden kann.

76.

Sollen die Querschnitte lauter **Kreise** seyn, und ist wieder für den Aufhängpunkt C der Last Q (Fig. 9) $AC = a$, $BC = a'$, $a + a' = l$, der Halbmesser des durch C geführten Querschnitts $= r$, jener des in der Entfernung $AP = x$ geführten Schnittes $PM = y$; so ist wie vorhin (nur statt $\frac{1}{6} p b h^2$, $\frac{1}{4} p r^3 \pi$ aus 20. gesetzt)

$$\frac{Q a'}{l-x} = \frac{1}{4} p \pi \frac{y^3 l}{x(l-x)}, \text{ woraus } y^3 = \frac{4 Q a'}{p \pi l} x,$$

oder da für $x = a$, y in r übergehen, also

$$\frac{r^3}{a} = \frac{4 Q a'}{p \pi l} \; . \; . \; . \; (m$$

seyn soll, auch $y^3 = \frac{r^3}{a} x$, als Gleichung der Kurve DMA, welche durch die Umdrehung um die Axe AB die eine Hälfte des Körpers von gleichem Widerstande erzeugt. Auf gleiche Weise ist für die zweite Hälfte $y^3 = \frac{r^3}{a'} x$ die Gleichung der Umdrehungskurve BD (die x von B aus gezählt); beide Hälften dieses Körpers sind also (kubische) **parabolische Sphäroide**, welche mit ihren kreisförmigen Grundflächen vom Halbmesser r, welcher aus der Gleich. (m gefunden wird, in C zusammenstofsen. (Auch dieses Resultat kann unmittelbar aus [54.] gefolgert werden.)

77.

Ist die Last über die ganze Länge $AB = l$ (Fig. 10) **gleichförmig** vertheilt, und sollen die sämmtlichen Querschnitte wieder **Rechtecke** von durchaus gleicher **Breite** b seyn; ist ferner $AC = BC = \frac{1}{2} l = a$ und die auf die Längeneinheit kommende Belastung $= q$; so wird jede der beiden Stützen in A und B mit dem Gewichte aq gedrückt und jede Hälfte wie AC befindet sich in derselben Lage, als wenn sie in C befestigt, in A mit der Kraft aq nach aufwärts gezogen und über AC gleich vertheilt mit dem Gewichte ACq nach abwärts wirkend belastet wäre.

Ist also die Höhe in der Mitte, d. i. $CD = h$, für ei-

nen beliebigen Punkt P, $CP = x$ und $PM = y$; so ist in Bezug auf den Querschnitt PM das statische Moment der in A aufwärts wirkenden Kraft aq, $aq(a-x)$ und jenes des über AP gleich vertheilten abwärts wirkenden Gewichtes $q(a-x)$ nach 50. (Anmerkung) $q(a-x) \times \frac{1}{2} AP = \frac{1}{2} q (a-x)(a-x) = \frac{1}{2} q (a-x)^2$, also das noch übrig bleibende Moment nach aufwärts, um den Bruch in PM zu bewirken $= aq(a-x) - \frac{1}{2} q (a-x)^2 = \frac{1}{2} q (a^2 - x^2)$, und es ist sonach [15.] $\frac{1}{2} q (a^2 - x^2) = \frac{1}{6} p b y^2$, woraus

$$y^2 = \frac{3q}{bp}(a^2 - x^2), \text{ oder da für } x = o,\ y = h, \text{ also}$$

$$\alpha) \ldots \frac{h^2}{a^2} = \frac{3q}{bp} \text{ wird, sofort } y^2 = \frac{h^2}{a^2}(a^2 - x^2)$$

als Gleichung der Begrenzungkurve $AMDB$ des Körpers von gleichem Widerstande folgt, die sonach eine (halbe) Ellipse ist, deren grofse Axe $2a = l$ mit AB und halbe kleine Axe h (deren Werth aus α) gefunden wird) mit CD zusammenfällt.

78.

Wäre aufser der über AB gleichvertheilten Last lq in der Mitte C noch das Gewicht Q angebracht, so wäre die in A aufwärts wirkende Kraft aq noch um $\frac{1}{2} Q$ zu vergröfsern, also nun

$$(aq + \tfrac{1}{2} Q)(a-x) - \tfrac{1}{2} q (a-x)^2 = \tfrac{1}{6} p b y^2, \text{ woraus sofort}$$

$$y^2 = \frac{3}{bp}(a-x)(aq + Q + qx) \text{ oder,}$$

da für $x = o$ wieder $y = h$, also

$$\beta) \ldots h^2 = \frac{3a}{bp}(aq + Q) \text{ ist,}$$

auch $y^2 = \dfrac{h^2}{a(aq+Q)}(a-x)(aq + Q + qx)$, oder endlich $y^2 = h^2 - \dfrac{h^2(Qx + qx^2)}{a(aq+Q)}$ als Gleichung der Kurve AD, also auch jener BD. Diese Kurve ist also ein Theil einer Ellipse, deren grofse Axe in der Richtung AB und Mittelpunkt in O liegt, wofür $CO = \dfrac{Q}{2q}$, und in welcher die halbe grofse Axe $AO = a + \dfrac{Q}{2q}$ und halbe kleine

Axe $OE = h\left(a + \frac{Q}{2q}\right)\sqrt{\frac{q}{a^2q + aQ}}$ (Fig. 11), so wie endlich h aus β) zu bestimmen ist. Für $Q = o$ wird wieder, wie in [77.], die halbe grofse Axe $= a$, halbe kleine Axe $= h$ und $CO = o$. Wäre dagegen $q = o$, so würde

$$y^2 = h^2 - \frac{h^2 Q x}{a Q} = h^2\left(\frac{a-x}{a}\right),$$

also wenn man den Anfangspunkt von C nach A verlegt und $a - x$ statt x schreibt: $y^2 = \frac{h^2}{a}x$, die Gleichung einer Parabel vom Parameter $\frac{h^2}{a}$, deren Scheitel in A und Axe in AB liegt; übereinstimmend mit dem Resultat in 74.

79.

Soll sich die Last Q über die Länge AB des an beiden Enden A und B frei aufliegenden Körpers ADB (Fig. 10) von durchaus gleicher Breite b, nach und nach fortbewegen, und überall mit der Festigkeit des betreffenden Querschnitts im Gleichgewichte stehen (wie diefs z. B. bei den Rails der Eisenbahnen der Fall ist); so sey wieder $AC = CB = \frac{1}{2}l = a$, $CD = h$, $CP = x$ und $PM = y$; so ist die Festigkeit des Querschnitts PM ([60.] β')

$Q = \frac{1}{6}pby^2\frac{l}{a^2-x^2}$ und daraus $y^2 = \frac{6Q}{pbl}(a^2-x^2)$, wobei, da die Festigkeit in allen Punkten dieselbe seyn soll, Q eine konstante Gröfse ist. Da aber für $x = o$, $y = h$ seyn soll, so ist $\quad n) \ldots \frac{h^2}{a^2} = \frac{6Q}{pbl}$, also auch:

$$y^2 = \frac{h^2}{a^2}(a^2 - x^2) \ldots (r$$

als Gleichung der Begrenzungskurve ADB, die sofort eine halbe Ellipse von der halben grofsen Axe $AC = BC = a$ und halben kleinen Axe $CD = h$ [die aus n) gefunden wird] ist.

80.

Da, wie man sieht, alle Körper von gleichem Widerstande entweder in einem blofsen Punkte oder eine Schneide auslaufen, auch bei einigen, Kurven von höhern Ordnungen erforderlich sind, was praktisch entweder gar nicht, oder

nur äufserst schwierig auszuführen wäre; so begnügt man sich, diese genauen Formen durch einfachere, welche die erstern einhüllen, zu ersetzen.

Soll z. B. in dem letzten hier behandelten Falle die in A und B (Fig. 12) Statt findende kleinste Höhe nicht Null, sondern $= AA' = CC' = c$ seyn, und setzt man $P'M = y'$, also $PM = y = c + y'$; so ist nach der obigen Gleichung r) [79.], wenn wieder die gröſste Höhe, $CD = h$ ist:

$$(c+y')^2 = \frac{h^2}{a^2}(a^2-x^2) \text{ und daraus } y' = -c + \frac{h}{a}\sqrt{a^2-x^2}.$$

Für $y' = o$ erhält man $x = \pm \frac{a}{h}\sqrt{h^2-c^2}$ als Abscissen jener Punkte A und B, von wo aus die Höhe unverändert $= c$ bleibt. So wendet z. B. *Tredgold*, im Falle die Last über die ganze Länge des an beiden Enden frei aufliegenden Körpers gleich vertheilt, also die Begrenzungskurve [77.] eine Ellipse ist (s. die punktirte Linie), statt dieser den einfachen Kreisbogen ACB (Fig. 13) an, dessen Halbmesser dem Quadrate der halben Länge, getheilt durch die gröſste Höhe des Körpers gleich ist, und dessen Sehne AB von der Begränzungslinie ab einen gewissen Abstand behält (dieser also nicht Null ist) u. s. w.

Da nach der vorigen Nummer die Eisenbahnschienen (nämlich die sogenannten Rails) bei dem geringsten Aufwande an Material oben eine gerade Linie, unten eine halbe Ellipse bilden sollen, so wurden auch in England nach diesem Prinzipe die sogenannten Fischbauch-Schienen (*Fish-bellied Rails*), und zwar ganz einfach auf folgende Weise erzeugt.

In dem untern der beiden eisernen Zylinder des Walzwerkes, in welchem die Schienen ausgestreckt werden, ist exzentrisch (indem diese Walze auſser ihrer Axe, nämlich statt in C (Fig. 19) in c in die Drehbank eingespannt wurde) eine Nuth bis auf die Tiefe $abef$ eingedreht, so, daſs bei dem Durchgange der Schiene zwischen diesem Walzenpaar, diese im Anfange die Höhe Aa, dann sukzessive eine gröſsere und bei der halben Umdrehung der untern Walze die gröſste Höhe De, von da an aber mit der vorigen symmetrisch wieder kleinere Höhen bis Aa

erhält. Ist nun der äufsere Umfang dieser Walze 3 Fufs, so ist auch auf je drei Fufs Länge, die Form der Schiene vollendet; gewöhnlich bildeten fünf solche Längen (von 15 engl. Fufs) eine einzige Schiene (die also von 3 zu 3 Fufs unterstützt wurde).

Um zu sehen wie weit man auf diese Weise der wahren Form oder der Ellipse nahe kommen kann, bemerke man, dafs die Bögen AM die Abscissen, und die Radienstücke Mb die zugehörigen Ordinaten (Fig. 19') der so erzeugten untern Begrenzungskurve $abea'$ bilden.

Setzt man also den Halbmesser des äufsern Zylinders $CA = R$, jenen des innern $ac = r$, die Exzentrizität $Cc = d$, Bogen $AM = x$ und $bM = y$; so ist wegen $bM = CM - Cb$ und $Cb^2 = cC^2 + cb^2 - 2cC.cb \cos\alpha$ sofort $y = R - \sqrt{d^2 + r^2 - 2rd\cos\alpha}$ und $x = R\cos\alpha$. Für die von *Stephenson* proponirten Schienen, für welche $Aa = 3^3/_4$ und $De = 5$ Zoll (englisch) ist, erhält man für $\alpha = 0$, 10, 20.. 180 Grad oder $x = 0$, 1, 2.. 18 Zoll der Reihe nach $y = 3{\cdot}75$, 3·76, 3·78, 3·82, 3·88, 3·95, 4·04, 4·14, 4·23, 4·34, 4·45, 4·55, 4·66, 4·75, 4·84, 4·91, 4·95, 4·99, 5·00 Zoll, während für die halbe Ellipse selbst bei denselben Abszissen die Ordinaten sind: 0, 1·64, 2·29, 2·76, 3·14, 3·46, 3·72, 3·96, 4·16, 4·33, 4·48, 4·61, 4·71, 4·80, 4.87, 4·93, 4·97, 4·99, 5·00 Zoll. Obschon aber die elliptische Schiene hinsichtlich des Brechens eben so stark als die Parallel-Schiene von der Höhe De ist, so kommt hierbei doch vorzüglich die Biegung der Schiene in Betracht, und in dieser Hinsicht sind die erstern gegen die letztern (wie wir in der nächsten Folge unserer Abhandlung sehen werden) im Nachtheil, so dafs man in der neuern Zeit fast durchgehends nur Schienen von gleicher Höhe (die auch leichter genau gelegt werden können) anwendet.

d) Relative Festigkeit einiger der am meisten vorkommenden einfachen Verbindungen.

81.

Werden mehrere Bohlen oder Balken auf einander gelegt, allenfalls auch durch Ringe oder Bänder, jedoch blofs

so verbunden, daſs dabei eine Längenverschiebung möglich bleibt; so widerstehen sie dem Bruche mit der Summe der Festigkeit der einzelnen Balken. Sind z. B. n Balken, wovon jeder die Breite b, Höhe oder Dicke h und Länge l besitzt, auf solche Weise verbunden; so ist für den Fall, daſs sie an dem einen Ende befestigt und am andern Ende belastet werden, ihre Festigkeit [15.] $Q = \frac{n}{6} p \frac{b h^2}{l}$, oder wenn sie an beiden Enden (horizontal) frei aufliegen und in der Mitte belastet werden [61.] $Q = \frac{4n}{6} p \frac{b h^2}{l}$ u. s. w., wenn nämlich überall von der dabei vorkommenden Reibung abstrahirt wird.

Dieselben Ausdrücke gelten auch, wenn diese Balken oder Bohlen neben einander gelegt werden und so eine Belegung von der Breite $n b$ und Höhe h bilden.

82.

Müssen bei der erst genannten Verbindung die Balken auch der Länge nach zusammengestoſsen werden, wie in Fig. 14, so widerstehen die einzelnen Längentheile $a b$, $b c$... mit verschiedenen Kräften, und zwar $a b$ wie 3, dagegen alle übrigen Theile $b c$, $c d$ und $d e$ bloſs wie zwei über einander liegende Balken. Ordnet man das Ganze so an, daſs die Stoſsfugen so viel wie möglich wechseln und nie zwei gerade über einander zu liegen kommen; so wird der Widerstand von n solchen über einander liegenden Balken (bei der Befestigung an dem einen und Belastung am andern Ende) $Q = \frac{n-1}{6} p \frac{b h^2}{l}$.

83.

Bei einer richtigen Anordnung der Fugen kann man es manchmal sogar dahin bringen, daſs der Gesammtwiderstand so ist, als ob gar keine solche Stoſsfugen vorhanden wären. So ist z. B. bei der in Fig. 15 dargestellten Anordnung der Widerstand am eingemauerten Ende d gleich jenem von drei über einander liegenden Balken. Ist die Fuge a um $\frac{1}{3} l$ und sind jene beiden b um $\frac{2}{3} l$ von diesem Ende entfernt, so ist der Widerstand bei a um $\frac{1}{3}$ und bei b um $\frac{2}{3}$ kleiner als in d; aber auch das stat. Moment oder die

Digitized by Google

Wirkung des in *c* aufgehängten Gewichtes *Q* ist auf diese Punkte *a* und *b* um $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ geringer, demnach besitzt dieses System der drei Balken, wenigstens in diesen Punkten dieselbe Stärke wie an der Wurzel *d*. Offenbar könnte man dabei das untere und obere Stück *bc*, ohne diese Festigkeit zu ändern, weglassen.

84.

Kuppelt man dagegen die Balken auf eine solche Art, dafs sie sich ihrer Länge nach nicht verschieben können, so ist ihre respektive Festigkeit bei guter Ausführung so, als ob die Verbindung ein ungetheiltes Ganze ausmachte. Eine solche Verbindung wird entweder wie in Fig. 16 durch eine Art Zahnlinie, wovon ein Theil in dem einen, der andere entsprechende Theil im andern Balken eingeschnitten wird, oder einfacher und zweckmäfsiger (um in der Höhe nichts zu verlieren), wie in Fig. 16', durch das Ausschneiden von Rechtecken nach der Breite der Balken, welche, nachdem die Balken mittelst Schrauben fest zusammengeschraubt worden, durch harte Keile dicht ausgefüllt werden, bewerkstelliget. Zur noch gröfsern Tragfähigkeit gibt man diesen gekuppelten Balken auch häufig einen sanften Bogen und nennt diese Verbindung gespannte Röste. Man sieht von selbst, dafs bei gleicher Dicke der Balken die Verbindung in Fig. 16 um die Zahnhöhe *ab* niedriger als jene in 16', folglich auch schwächer ausfällt, abgesehen davon, dafs auch noch die exakte Ausführung schwieriger als bei letzterer ist.

Sollen drei Balken der Höhe nach auf diese Weise verbunden werden, so geschieht diefs wieder entweder wie in Fig. 17 oder 17'.

85.

Sind zwei Balken *AB* und *CD* (Fig. 18) zwar von einander getrennt, jedoch durch Zwischenstreben dergestalt mit einander verbunden, dafs wenn z. B. *AC* so eingemauert und das Ende *BD* belastet wird, dafs *ABCD* in eine vertikale Ebene kommt, bei der Statt findenden Biegung beide Balken *AB* und *CD* fortwährend unter einander parallel bleiben; so ist, wenn *b* wieder die Breite, *h* die äufsere Höhe *AC* und *h'* die lichte Entfernung dieser bei-

den Balken, also $\frac{1}{2}(h-h')$ die Höhe jedes der beiden Balken, so wie endlich l ihre Länge bezeichnet, die relative Festigkeit dieser Verbindung, bei der genannten Befestigungsweise und Belastung auf folgende Art zu finden. Die Festigkeit des ganzen Rahmens $ABCD$, diesen als massiv gedacht, ist $q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$, die des innern $q' = \frac{1}{6} p' \frac{b h'^2}{l}$, dabei ist $p' : p = \frac{1}{2} h' : \frac{1}{2} h$, also $p' = p \frac{h'}{h}$ und sonach auch $q' = \frac{1}{6} p \frac{b h'^3}{l h}$; die gesuchte relative Festigkeit ist endlich

$$Q = q - q' = \frac{1}{6} p \frac{b}{l} \frac{(h^3 - h'^3)}{h}.$$

86.

Ist in der Mitte OG mit den beiden vorigen parallel noch ein dritter Balken von derselben Breite b und Höhe $\frac{1}{2}(h-h')$ durchgezogen, so kommt zu dem vorigen Werth von Q noch die Festigkeit dieses Balkens, nämlich $q'' = \frac{1}{6} p'' \frac{b}{l} \frac{1}{4} (h-h')^2$ oder wegen $p'' : p = \frac{1}{4}(h-h') : \frac{1}{2} h$, woraus $p'' = \frac{1}{2} p \frac{(h-h')}{h}$ folgt, auch $q'' = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{8} \frac{p b}{l} \frac{(h-h')^3}{h}$. Es ist also die relative Festigkeit der ganzen Verbindung $Q' = Q + q''$, d. i.

$$Q' = \frac{1}{6} p \frac{b}{l} \cdot \frac{1}{8} \frac{(3h^3 - h^2 h' + h h'^2 - 3h'^3)}{h}.$$

Anwendung des Vorhergehenden auf die Bestimmung der Stärke der Zähne und Kämme.

87.

Um die Stärke der an den gufseisernen Stirnrädern mit angegossenen Zähne zu bestimmen, deren Länge gewöhnlich ihre Dicke nicht übersteigt, dagegen eine viel gröfsere Breite (in der Richtung der Radaxe) besitzen, mufs man mit Rücksicht eines möglichen irregulären Eingriffes oder wegen sonstigen Zufällen annehmen, als könnte der ganze Druck Q, wenigstens momentan, an einer Ecke des Zahnes allein Statt finden; man wird also hier den Ausdruck Q_2, in [50.], d. i. $Q = \frac{1}{3} p h^2$ anwenden. Da aber die Zähne verjüngt oder abgerundet sind, so setzt *Tredgold* blofs $Q = \frac{1}{4} p h^2$ und rechnet man mit ihm $\frac{1}{3}$ der Dicke, d. i. $\frac{1}{3} h$ für die Abnützung, so erhält

man $Q = \frac{1}{5} p \left(\frac{2}{3} h\right)^2 = \frac{4}{45} p h^2$ und daraus für die Dicke der Zähne $h = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{5Q}{p}}$. Setzt man für p die Tragkraft des Gufseisens, nämlich (vorigen Bd. S. 83) $p = 13300$ Pf., so wird $h = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{Q}{2660}}$, wobei Q den Druck auf die Zähne in Pfunden ausgedrückt bezeichnet.

Was die Breite der Zähne betrifft, so mufs diese dem ausgeübten Drucke Q ebenfalls angemessen seyn; *Tredgold* nimmt für je 400 Pfund Druck einen Zoll zur Breite, welches auf das Wiener Mafs und Gewicht reduzirt, nahe $\frac{3}{10}$ Zoll auf 100 Pf. beträgt, so, dafs für den Druck Q die Breite $b = \cdot 003\, Q$ wird. So wäre z. B. für $Q = 400$ sofort $b = 1 \cdot 2$ und $h = \cdot 58$; für $Q = 6000$, $b = 18$ und $h = 2 \cdot 25$ Zoll u. s. w.

Auf diese Weise ist die nachstehende Tabelle berechnet worden.

Druck auf die Zähne in Pfunden.	Dicke d. Zähne in Zollen.	Breite d. Zähne in Zollen.	Druck auf die Zähne in Pfunden.	Dicke d. Zähne in Zollen.	Breite d. Zähne in Zollen.	Druck auf die Zähne in Pf.	Dicke d. Zähne in Zollen.	Breite d. Zähne in Zollen.
100	0·29	0·3	2100	1·33	6.3	4100	1·86	12·3
200	0·41	0·6	2200	1·36	6.6	4200	1·88	12·6
300	0·50	0·9	2300	1·39	6·9	4300	1·91	12·9
400	0·58	1·2	2400	1·42	7·2	4400	1.93	13·2
500	0·65	1·5	2500	1·45	7·5	4500	1.95	13·5
600	0·71	1·8	2600	1·48	7·8	4600	1·97	13·8
700	0·77	2·1	2700	1·51	8·1	4700	1.99	14·1
800	0·82	2·4	2800	1·54	8·4	4800	2·02	14·4
900	0·87	2·7	2900	1·57	8·7	4900	2·04	14·7
1000	0·92	3·0	3000	1·59	9·0	5000	2.06	15.0
1100	0·96	3·3	3100	1·62	9·3	5100	2·08	15·3
1200	1·01	3·6	3200	1·64	9·6	5200	2·10	15·6
1300	1·05	3·9	3300	1·67	9·9	5300	2·12	15·9
1400	1·09	4·2	3400	1·70	10·2	5400	2·14	16·2
1500	1.13	4·5	3500	1·72	10·5	5500	2·16	16·5
1600	1·16	4·8	3600	1·75	10·8	5600	2·18	16·8
1700	1·20	5·1	3700	1·77	11·1	5700	2·20	17·1
1800	1·23	5·4	3800	1·79	11·4	5800	2·21	17·4
1900	1·27	5·7	3900	1·82	11·7	5900	2·23	17·7
2000	1·30	6·0	4000	1·84	12·0	6000	2·25	18·0

88.

Die englischen Ingenieurs pflegen die Stärke der Zähne nach der Gröfse der ersten bewegenden Kraft (des Motors), diese nach Pferdekräften bemessen, und nach der Geschwindigkeit des Theilrisses des die betreffenden Zähne tragenden Rades zu bestimmen. *Tredgold* nimmt bei Berechnung der Wirkung der Maschinen das mechanische Moment eines Pferdes zu 600 (200 Pf. Kraft mit 3 Fufs Geschwindigkeit) oder auf das Wiener Mafs und Gewicht reduzirt, zu 468 Pfund; *Buchanan* [1]) dagegen nimmt mit *Desaguilier*, *Emerson* u. m. A. bei einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden dieses zu 733 (200 Pf. Kraft mit $3\frac{2}{3}$ Fufs Geschwindigkeit) oder in runder Zahl zu 740, welches reduzirt nahe 572 W. Pfund beträgt. Aber auch *Tredgold* nimmt zum Behufe der Bestimmung der Stärke der Zähne, im Falle die Maschine wirklich durch Pferde betrieben wird, der vorkommenden, durch den irregulären Zug der Pferde entstehenden Stöfse wegen, das Moment eines Pferdes viel höher als im ersten Falle, nämlich mit 1200 (400 Pf. mit 3 Fufs Geschwindigkeit) oder auf Wiener Mafs und Gewicht reduzirt, zu 936 Pfund in Rechnung. Es mufs hier indefs bemerkt werden, dafs diese Zahlen mehr ein ideales als reales Mafs bilden, indem durch diese die wirkliche Leistung eines Pferdes jedenfalls viel zu grofs in Anschlag gebracht würde; denn man rechnet für mittlere Pferde und einer Arbeitszeit von täglich 8 Stunden nur 400 Pfund (100 Pf. mit 4 Fufs Geschwindigkeit) für das mechanische Moment; nur bei der Schätzung einer Dampfmaschine oder eines Wasserrades nach Pferdekräften nimmt man jetzt allgemein nach *Watt* die Leistung eines Pferdes gleich dem Heben einer Last von 33000 engl. Pfund auf 1 Fufs in 1 Minute, oder das vorhandene Moment auf das Wiener Mafs und Gewicht reduzirt = 430 Pf.

Diefs und den Umstand vorausgesetzt, dafs, wenn mehrere Räder in einander greifen, sich die Drücke auf die Zähne umgekehrt wie die Geschwindigkeiten der betreffenden Theilrisse verhalten [2]), nimmt *Tredgold* im er-

---

[1]) Practical Essays on Mill Work and other Machinery, by *Robertson Buchanan*, Engineer; the second Edition Correctet, with Notes et by *Thomas Tredgold*, Civil-Engineer.

[2]) Befinden sich z. B. auf derselben Axe *C* (Fig. 51) zwei Räder

sten Falle (das mechan. Moment eines Pferdes zu 468 W. Pf. gerechnet) für die Breite der Zähne eben so viele Zolle, als die bewegende Kraft Pferdekräfte besitzt, wenn der betreffende Theilriſs $1^1/_2$ Fuſs Geschwindigkeit hat, dagegen nur den n-ten Theil dieser Breite, wenn die Geschwindigkeit des Theilrisses n Mal $1^1/_2$ Fuſs (in einer Sekunde) beträgt. Wird z. B. eine Maschine, in welcher sich irgend ein Rad mit 3 Fuſs Geschwindigkeit bewegt, von einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, welche eine Kraft von 10 Pferden besitzt; so ist die Breite der Zähne des genannten Rades, da $3 = 2$ Mal $1^1/_2$ ist, gleich $\frac{10}{2} = 5$ Zoll, welcher Breite in der obigen Tabelle eine Dicke der Zähne von nahe 1·2 Zoll entspricht. Es folgt von selbst, daſs die Zähne dieselbe Breite, also auch Dicke erhalten würden, wenn die Dampfmaschine 20 Pferdekräfte, dagegen das betreffende Rad eine Geschwindigkeit von 6, d. i. vier Mal $1^1/_2$ Fuſs hätte, weil wieder $\frac{20}{4} = 5$ ist u. s. w.

Im zweiten Falle dagegen (das mechan. Moment eines Pferdes zu 936 Pf. gerechnet) bestimmt er zwar die Breite der Zähne wieder nach der vorigen Regel, nimmt aber für die Dicke diejenige Zahl, die in der Tabelle der doppelten Breite entspricht. Wird z. B. eine Maschine wirklich durch 6 Pferde in Bewegung gesetzt, und soll für ein Rad derselben, welches sich mit 6 Fuſs Geschwindigkeit bewegt, die Stärke der Zähne bestimmt werden; so ist, da $6 = 4$ Mal $1^1/_2$ ist, die Breite $= \frac{6}{4} = 1^1/_2$ Zoll, und die Dicke = ·92 Zoll, weil dieſs die Zahl der Tabelle ist, welche der doppelten Breite oder 3 Zoll zukommt. Zugleich drückt die dieser Dicke entsprechende Zahl von 1000 Pf. nahe den Widerstand aus, welchen die Zähne in diesem Falle auszuhalten haben *).

---

von den Halbmessern $CA = R$ und $Ca = r$, von denen das letztere in irgend ein drittes Rad eingreift; ist ferner die in A nöthige bewegende Kraft $= p$, die in a zu überwind. Last $= P$, die Geschwindigkeit des Punktes $A = V$ und jene in $a = v$; so ist fürs Gleichgewicht $p : P = r : R$ und wie leicht zu sehen $v : V = r : R$, daher auch $p : P = v : V$, wodurch, da p und P zugleich die Drücke der in A und a befindlichen Zähne darstellen, der genannte Satz erwiesen ist.

*) Ganz genau ist dieſs nur richtig, wenn die Tabelle für das englische Maſs und Gewicht berechnet und die Kraft eines

Buchanan dagegen nimmt für die Breite solcher Zähne, die bei Wasserrädern vorkommen, und wegen des leichter dazwischen kommenden Sandes mehr abgerieben werden, das Doppelte; denn er sagt: man mache für eine Theilung von 3 (engl.) Zoll und bei einer Geschwindigkeit des Theilrisses von 3 Fuſs die Zähne eben so viele Zolle breit, als die Zahl der Pferdekräfte beträgt, der sie Widerstand leisten sollen. Für Räder dagegen, die gehörig geschmiert werden, können die Zähne im Verhältniſs von 3:2 schmäler gemacht werden. Auſserdem wird noch bemerkt, daſs bei Mühlwerken die von den besten Meistern angenommene Breite gewöhnlich der zwei- bis dreifachen Theilung gleich ist.

89.

Für hölzerne Kämme, welche bei Stirnrädern auf dem konvexen Umfange, bei Kammrädern auf der Ebene der Radkränze auf die bekannte Weise eingesetzt sind, hat man die Stärke der Kämme entweder aus der Formel $Q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ oder jener $Q = \frac{1}{4} p \frac{r^3 \pi}{l}$ zu bestimmen, je nachdem der Kammstiel, an welchem der Bruch in der Regel erfolgt, vierkantig oder rund gemacht wird; dabei ist zu bemerken, daſs man den besten Erfahrungen zu Folge, für p nur den zehnten Theil jener Zahl in Rechnung bringen darf, welche den Brechungskoeffizienten ([14.] Note) der betreffenden Materie ausdrückt; unter l hat man die Entfernung des Radkranzes (wo nämlich der Kammkopf auf-

Pferdes zu 400 Pf., so wie dessen Geschwindigkeit zu 3 Fuſs (englisch) angenommen wird. Denn ist W der gesuchte Widerstand auf die Zähne des Rades, dessen Geschwindigkeit $= v$ seyn soll, in Pfunden, und wird die Maschine von n Pferden betrieben, so ist $W \cdot v = n \times 400 \times 3$, also $W = \frac{n \times 400 \times 3}{v}$; für $v = 6$ F. und $n = 6$ ist also $W = 1200$ Pf., welchem Drucke in der (englisch) Tabelle eine Dicke von ·9 Zoll und eine Breite von 3 Zoll, wovon aber hier nur die Hälfte oder $1\frac{1}{2}$ Zoll genommen wird, entspricht. Für $v = 3$ Fuſs, ist $W = n \cdot 400$ Pf., also der Widerstand genau der Anzahl der Pferdekräfte des ersten oder ursprünglichen Bewegers gleich. Nimmt man in diesem Falle nicht die halbe, sondern die ganze Breite aus der Tabelle, so hat man die von *Buchanan* aufgestellte Regel.

sitzt) vom Theilriſs, wo der eigentliche Eingriff Statt findet, zu verstehen. Ist L die Länge des Kammkopfes (nach *Neumann* $= \frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$, nach den Berliner Vorlegblättern $\frac{9}{14}$ der Theilung), so ist nach der in den Wasser-, Mahl- und Mühlenbau von *K. Neumann* (Berlin 1810 und 1818) enthaltenen Regel $l = \frac{2}{3} L$ zu setzen.

90.

Nach den von *Artur Morin*[1]) angegebenen Formeln wird die Breite und Dicke der Zähne auf folgende Weise bestimmt. Bezeichnet b die Breite der Zähne (die mit der Radaxe parallele Dimension), d deren Dicke (gemessen im Theilriſs), l die Länge oder Höhe (Vorsprung über dem Radkranz in der Richtung des Radius), alles in W. Zollen ausgedrückt; so nimmt man, im Falle der Theilriſs keine gröſsere Geschwindigkeit als $4^3/_4$ Fuſs in der Sekunde hat, $b = 4\,d$. Ist die Geschwindigkeit gröſser, so nimmt man $b = 5\,d$, und wenn die Zähne dem beständigen Naſswerden ausgesetzt sind, $b = 6\,d$. Als äuſserste Grenze für die Höhe des Kammkopfes nimmt man $l = 1{\cdot}5\,d$. Um endlich die Dicke d je nach der Stärke des Druckes auf die Zähne zu bestimmen, sey dieser Druck nach Pferdekräften (zu 420 W. Pfund gerechnet) $= P$; so hat man für gu ſ s e i s e r n e Zähne $d = {\cdot}029\sqrt{P}$; für b r o n z e n e oder k u p f e r n e $d = {\cdot}036\sqrt{P}$ und für Zähne aus h a r t e m H o l z e, als Weiſsbuchen, Ebereschen u. dgl. $d = {\cdot}040\sqrt{P}$. (Für den Spielraum zwischen den Kämmen oder Zähnen nimmt man $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{10}\,d$.)

So hat z. B. das Stirnrad in der Spinnfabrik zu Logelbach guſseiserne Zähne eine Kraft von 25 Pferden fortzupflanzen und dabei im Theilrisse eine Geschwindigkeit von nahe 4 Fuſs. Um nun nach den vorigen Formeln die Dimensionen der Zähne zu berechnen, muſs zuerst P bestimmt werden. Da hier die mechan. Momente $P \times 4$ und 25×420 einander gleich seyn müssen, so ist der Druck auf die Zähne $P = \dfrac{25 \times 420}{4} = 2625$ Pfund, also nach der betreffenden Formel $d = {\cdot}029\sqrt{2625} = 1{\cdot}5$ Zoll. Ferner ist, da die Zähne immer vom Wasser be-

[1]) M. s. dessen *Aide-Mémoire de Mécanique practique. Paris* 1837 (S. 257). Zweite Aufl. 1838 (S. 263).

netzt werden, $b = 6d = 9$ Zoll. In der Wirklichkeit ist bei den Zähnen dieses nun bereits seit 11 Jahren im Gebrauche stehenden Rades (von einem Engländer konstruirt) $d = 1 \cdot 4$ und $b = 9 \cdot 8$ Zoll.

Anmerkung. Nach der obigen Tabelle in Nr. 87 findet man für $P = 2625$ Pf. sehr nahe (durch Interpolation) $d = 1 \cdot 49$ und $b = 7 \cdot 9$, also nahe genug $d = 1 \cdot 5$ und $b = 8$ Zoll.

Nach der obigen Regel von *Tredgold* ist die Geschwindigkeit von 4 Fuſs des Rades in $1\frac{1}{2}$ Fuſs $\frac{8}{3}$ Mal enthalten, also werden (wegen 25 Pferdekraft) die Zähne $25 : \frac{8}{3}$ sehr nahe 9 Zoll breit, welcher Breite in der Tabelle [87.] eine Dicke von 1·59 Zoll entspricht.

Ueber die relative Festigkeit der Kettenglieder.

91.

Mehrere Schriftsteller, wie z. B. *Ide*[1]) und *Eytelwein*[2]), haben auch die relative Festigkeit eines zylindrischen Kettenringes, wie $ABCD$ (Fig. 20) zu bestimmen gesucht. Wird der Ring in C festgehalten und in D belastet, so nimmt *Ide* an, daſs der Ring anstatt in AA' und BB' abgerissen zu werden, in D brechen könne, wozu eine kleinere Kraft hinreiche; dabei wendet er die Formel für die relative Festigkeit einer an beiden Enden unterstützten und in der Mitte belasteten zylindrischen Stange an. *Eytelwein* dagegen nimmt dafür 2 Bruchflächen AA' und BB' an, und berechnet unter der Voraussetzung, daſs A den Drehungspunkt bilde, die Festigkeit der erstern nach der Formel der relativen Festigkeit eines massiven, und jene der letztern nach der Formel eines hohlen Zylinders. Es scheinen uns indeſs beide dieser Entwicklungen auf viel zu willkürlichen Voraussetzungen zu beruhen, als daſs wir uns damit einverstanden erklären könnten. Wir sind vielmehr immer der Meinung gewesen, daſs man der Wahrheit am nächsten komme, wenn man annimmt, der Kettenring befinde sich in gleicher Lage mit einer zylindrischen Stange vom Durchmesser AA', welcher horizontal an beiden Enden eingemauert und in der Mitte belastet

---

1) System der Mechanik, Berlin 1802. 1ster Thl. S. 281.
2) Handb. der Statik fester Körp., 2. Bd. S. 322.

ist, wobei der innere Durchmesser AB' für die lichte Entfernung der beiden Stützen oder Wände genommen werden könne. Es folgt hieraus, dafs dadurch das Kettenglied die Tendenz zu einem dreifachen Bruch in A, B' und C oder D erhält, obschon dieser dreifache Bruch äusserst selten wirklich erfolgt (eben so wenig als z. B. alle, wenn auch vollkommen gleiche Dimensionen habende Glieder einer Kette gleichzeitig reifsen), indem immer eine dieser drei Stellen gegen die beiden übrigen die schwächste seyn und an dieser der Bruch Statt finden wird.

92.

Um aber diese unsere Hypothese durch Versuche zu prüfen, liefsen wir zuerst aus gutem vierkantigen Schmiedeisen von ·502 Zoll im Geviert, also von ·252 Quadrat-Zoll Querschnitt eine sogenannte Mühlkette von rechteckigen Gliedern verfertigen, wobei die lichte Entfernung cd (Fig. 21) $= \frac{2}{3}$ und $ac = 4$ Zoll war. Bei den mit dieser Kette vorgenommenen Versuchen, wobei die längere Seite AC vertikal zu stehen kam, rifs bei einer Belastung von 10350 Pfund an dem einen Glied die obere Querspange CD auf die in Fig. 22 dargestellte Weise, wobei jedoch die zuerst eingetretene Bruch- oder Rifsfläche bb' zugleich die Schweifsstelle ist. Bei einem zweiten Versuche mit den noch übrigen Gliedern rifs wieder an einem Gliede die obere Spange, und zwar nach den Flächen aa', bb'' (Fig. 22) bei einer Belastung von 12100 Pf. Rechnet man nun mit diesem Werthe (da dieser Ring besser geschweifst war) und setzt sofort in der betreffenden Formel [72.] $Q' = \frac{2}{3} p \frac{bh^2}{l}$ $b = h = \cdot 502$, $l = \cdot 667$ und $Q' = 12100$; so erhält man daraus $p = 48038$ Pfund, welcher Werth in der That nahe genug mit jenem übereinstimmt, der für die absolute Festigkeit dieses Eisens gefunden wurde; denn zwei aus dem einen gebrochenen Kettengliede zugerichteten und in der Zerreifsmaschine probirten vierseitigen Prismen ergaben für die absolute Festigkeit p dieses Eisens, das eine 47321 und das andere 53508 Pfund.

Bei einer zweiten zu dieser Absicht verfertigten Kette hatte das Schmiedeisen 7 Linien im Geviert, also nahe ·34 Quadratzoll Querschnitt; die Ringe waren quadrat-

förmig, und zwar 2 Zoll hoch und eben so breit. Bei dem ersten Versuch riſs der eine Ring, nachdem er die voraus zu sehen gewesene und in Fig. 23 dargestellte Form (wobei nun $ab = 1{\cdot}75$, $a'b' = 1{\cdot}9$ Zoll geworden) angenommen hatte, bei einer Belastung von 7050 Pfunden an der Stelle c, zugleich fanden aber auch noch an den Ecken a und b Einrisse von 2 bis 3 Linien Tiefe Statt. Es muſs übrigens noch bemerkt werden, daſs der Bruch c in die Schweiſsfläche fiel. Setzt man nun in der vorhin angeführten Formel $b = h = {\cdot}583$, $l = 2$ und $Q' = 7050$, so erhält man $p = 53400$, dagegen nur 46968 Pf., wenn man den unmittelbar vor dem Bruche Statt gefundenen Werth von $ab = l = 1{\cdot}75$ setzt.

Bei einem zweiten, mit den noch übrigen Gliedern vorgenommenen Versuche, wobei die vorhin vertikalen Spangen horizontal gelegt wurden, riſs ein Ring an zwei beinahe diagonal gegenüberliegenden Stellen (worunter keine Schweiſsstelle war) bei einer Belastung von 7150 Pfunden, nachdem sich dieses Glied dergestalt der Länge nach auf 3·16 Zoll gestreckt und der Breite nach auf 1·58 Zoll zusammengezogen hatte. Mit diesem Werthe von Q' erhält man $p = 54166$, oder wenn man den unmittelbar vor dem Bruche Statt gefundenen Werth von $l = 1{\cdot}58$ in Rechnung bringen wollte (der aber in der Anwendung weder im Voraus bekannt ist, noch auch bekannt zu seyn braucht), nahe 42900 Pf. Nach einem weitern Versuch in der Zerreiſsmaschine ergab sich die absolute Festigkeit dieser Eisengattung mit 55500 Pfund.

Endlich wurde noch eine Kette mit kreisrunden, zwei Zoll im innern (lichten) Durchmesser haltenden, aus Rundeisen von 7 Linien Durchmesser gebogenen und geschweiſsten Gliedern den Versuchen unterworfen. Bei dem ersten Versuch riſs ein Glied bei einer Belastung von 7000 Pf., und zwar ganz schief genau nach der Schweiſsfläche, so daſs dieser Versuch als ungenügend angesehen werden muſste. Bei einem zweiten Versuche mit den noch übrigen Gliedern erfolgte am obersten Gliede der Bruch vollständig an zwei Stellen a, b (Fig. 24) bei einem Zuge in der Richtung cd von 7050 Pfund; dabei erhielt dieses Glied bis unmittelbar vor dem Bruche die in Fig. 24 angezeigte ovale oder (da oben bei c ein viel dickerer Dorn

durchgesteckt gewesen als unten bei d das folgende Kettenglied war) vielmehr eiförmige Gestalt, wobei $ab = 1{\cdot}33$ und $cd = 2{\cdot}5$ Zoll betrug. Die hierher gehörige Formel (der vorhin angewendeten analoge) wäre (Anmerk. zu 72.) $Q = \frac{8}{4} p \frac{r^3 \pi}{l}$, wenn man die Last wie vorhin (wenigstens näherungsweise) als bloſs in einem Punkte angebracht ansehen dürfte; da jedoch hier die Last mehr über die ganze Länge gleich vertheilt ist, wodurch [64.] Q doppelt so groſs wird, so wird man der Wahrheit näher kommen, wenn man nach der Formel $Q = \frac{16}{4} p \frac{r^3 \pi}{l}$ rechnet und in dieser sofort $r = {\cdot}29$, $l = 2$ und $Q = 7050$ setzt. Mit diesen Werthen erhält man aber $p = 45779$, während der direkte Versuch die absolute Festigkeit dieses Eisens zu 55500 Pfund angibt, indem diese und die vorige Kette aus demselben Eisen hergestellt waren.

93.

Diese Versuche scheinen also die oben aufgestellte Hypothese so gut zu bestätigen, als in solchen Fällen nur immer erwartet werden darf. Bei ihrer Anwendung und der darauf begründeten Formeln dürfte es jedoch, besonders da man nicht immer auf die vollkommene Schweiſsung der Kettenglieder (die immer nur durch wirkliches Probiren mit Sicherheit ermittelt werden kann) rechnen darf, räthlich seyn, die absolute Festigkeit des Schmiedeisens höchstens mit 40000 und die Tragfähigkeit mit 16000 Pf. in Rechnung zu bringen.

Wendet man bei der ersten und letzten Kette, bei welchen die beiden Bruchflächen nur eine geringe Entfernung von einander haben (beziehungsweise $\frac{2}{3}$ und $\frac{4}{5}$ Zoll), die Hypothese der absoluten Festigkeit an, und bezieht die zum Zerreiſsen erforderlich gewesene Last auf beide Bruchflächen, so findet man für die erste Kette nahe $p = 24000$ und für die letztere $= 20000$ Pfund (während diese Gröſse bei der zweiten breitgliedrigen Kette nur mit ungefähr 10500 Pf. herauskäme). Man könnte also wohl auch zur Vereinfachung der Rechnung bei Kettengliedern, deren tragende oder an der Richtung des Zuges liegende Spangen nahe an einander liegen, bloſs die Summe der Quer-

schnitte dieser beiden Spangen als die abzureiſsende Flächen ansehen, dabei aber die absolute Festigkeit des Schmiedeisens nur ungefähr zu 20000 Pfund annehmen. Bei einer dünnen, mit ganz engen Gliedern versehenen Kette darf man bei der Annahme von zwei Riſsflächen die absolute Festigkeit bis auf 25000 Pf. in Rechnung bringen. So haben wir noch zwei Ketten, die eine mit gewundenen, die andere mit flachen ovalen Gliedern, die in Lichten $5^1/_2$ und 15 Linien hatten und aus einem zylindrischen Eisen von $2^1/_2$ Linien im Durchmesser, also ·034 Quadratzoll Querschnitt bestanden, versucht. Die erstere riſs bei einem Zuge von 1550, die letztere bei 1750 Pf.; es muſs jedoch bemerkt werden, daſs die erstere an der Schweiſsstelle des einen Ringes riſs, ohne welchen Umstand diese Kette wohl noch mehr getragen haben würde. Mit diesen Werthen erhält man bei zwei Bruchflächen, also diese zu ·068 Quadratzoll gerechnet, für die absolute Festigkeit *p* für die erste Kette 22794 und für die zweite 25735; oder wenn man nur e i n e Riſsfläche, also so rechnen wollte, als wirke die ganze Last auf den Querschnitt von ·034 Zoll, *p* im ersten Falle = 45588 und im zweiten 51470 Pf., also so genommen nahe mit der früher angegebenen absoluten Festigkeit des Schmiedeisens übereinstimmend.

94.

Wir haben nun, so weit es uns möglich war, die vorzüglichsten und verläſslichsten über die relative Festigkeit der Materialien vorhandenen Resultate gesammelt, und mit unsern eigenen vermehrt in der folgenden Tabelle dergestalt zusammengestellt, daſs wir den in den obigen Entwicklungen vorkommenden Koeffizienten *p* unmittelbar angegeben haben. Dabei liegen der Wiener Quadratzoll und das Wiener Pfund als Einheiten zum Grunde; zugleich hielten wir es für überflüssig, diese ohnehin sehr schwankenden Werthe genauer als in runden Zahlen anzusetzen. Da übrigens diese Versuche noch immer nicht so zahlreich sind, als wohl zu wünschen wäre, so behalten wir uns vor, durch nachträgliche Versuche diese Zahl von Zeit zu Zeit zu vermehren; so wie wir auch in der Zwischenzeit, seit dem Erscheinen der Abhandlung über die absolute Festigkeit, bereits wieder hierüber mehre Versuche angestellt haben, die hier noch zunächst in Kürze angeführt werden sollen.

95.

Zuerst erwähnen wir eines höchst merkwürdigen Versuches, welchen wir mit einer englischen Stahl- oder Uhrfeder, welche nach dem Härten blau angelassen, und dann wieder weifs polirt worden war, angestellt haben, und welcher wieder beweist (auf ähnliche Art wie bei den sehr feinen Klavierdrähten, s. vorigen Bd. Note auf S. 44), wie sehr bei so dünnen und sorgfältig bearbeiteten eisernen Drähten oder Lamellen die absolute Festigkeit zunehmen kann. Diese Feder war ·315 Zoll breit und (sehr genau mittelst eines Fühlhebels gemessen) ·0235 Zoll dick, so dafs demnach der Querschnitt ·0074025 Quadratzoll betrug. Nachdem die an beiden Enden zum Festhalten mit schwalbenschwanzartigen Backen versehene, beiläufig 6 Zoll lange Feder in die Zerreifsmaschine gebracht worden, rifs diese erst bei einer Belastung von 1650 Pfund, so dafs also dadurch die unglaublich grofse Zahl von 222897 Pfund für die absolute Festigkeit dieser Stahlfeder herauskömmt.

Mehrere mit Schmiedeisen vorgenommene Versuche (vierseitige Prismen von 1/4 Zoll Seite) gaben die absolute Festigkeit zu 47321, 49663, 51754, 53508 und (dieses von dem fürstlich *Schönburg*'schen Eisenwerke zu Retteneck in Steiermark) 59726 Pfund.

Die mit vierseitigen Prismen (von 1/2 Zoll Seite) aus Gufseisen von verschiedenen Giefsereien veranstalteten Versuche gaben für die absolute Festigkeit desselben die sehr von einander abweichenden und mitunter (durch innere Höhlungen und Luftblasen veranlafste) sehr ungünstigen Zahlen 8011, 9047, 11367, 12979, 13747, 14047, 14379, 16150, 16500 und 21578 Pf. (wobei die zwei letzten, höchsten Zahlen wieder dem ausgezeichneten Weisenberger Eisen zukommen). Läfst man die beiden ersten Zahlen aus, so erhält man als Mittelzahl aus diesen Versuchen 15693 Pf., welches noch nicht den dritten Theil der absoluten Festigkeit des Schmiedeisens beträgt.

Für gelben Messing (von demselben Stück, von welchem in der folgenden Tabelle der Brechungs-Koeffi-

zient p angegeben ist) wurde die absolute Festigkeit gleich 10096 Pf. gefunden.

Ferner fanden wir noch die absolute Festigkeit des Eichenholzes zu 8600, des Eschenholzes zu 9160 und des Rothbuchenholzes zu 8600 und 1040 Pfund. Alle diese Hölzer waren in Form von vierseitigen Prismen zugerichtet, welche 1 Zoll zur Seite, also 1 Quadratzoll Querschnitt hatten.

Endlich wurden noch zwei Hanfstricke, beziehungsweise von ·072 und ·0844 Quadratzoll Querschnitt abgerissen, und dafür beziehungsweise die absolute Festigkeit von 15277 und 13452 Pfund gefunden.

Die nachstehenden Resultate, ebenfalls mittelst der am hiesigen k. k. polytechnischen Institute befindlichen Zerreifsmaschine gefunden, wurden uns zur Bekanntmachung gefälligst überlassen; wir dürfen die gewifs sehr wünschenswerthe Fortsetzung dieser Versuche und vielleicht auch die Veröffentlichung derselben von Seite des geschickten Experimentators selbst, nebst seinen Bemerkungen hierüber erwarten.

Resultate,

welche sich beim Zerreifsen mehrerer, theils bronzener, theils gufseiserner Stangen ergeben haben.

96.

1. Aus einer 6pfündigen Feldkanone aus Bruchmetall, bestehend aus 100 Theilen Kupfer und 10 Theilen Zinn. Das Geschütz hatte 5017 scharfe Schüsse ausgehalten. Absolute Festigkeit am Kopfe 20004, am Stofsboden 25623 Pfunde.

2. 6pfündige Feldkanone von Bruchmetall, aus 100 Theilen Kupfer und 10 Theilen Zinn; hielt 6873 scharfe und 204 blinde Schüsse aus. Absolute Festigkeit am Kopfe 18663, am Stofsboden 24677 Pfunde.

3. 6pfündige Feldkanone aus neuen Metallen, 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn. Hatte 5612 scharfe und

204 blinde Schüsse ausgehalten. Absolute Festigkeit am Kopfe 23079, am Stofsboden 24237 Pfunde.

4. 6pfündige Feldkanone aus neuen Metallen, 100 Thl. Kupfer, 11 Thl. Zinn, 6 Thl. Messing. Hatte 3880 scharfe, dann 50 blinde Schüsse ausgehalten. Trug (auf den Quadratzoll) am Kopfe 17450, am Stofsboden 19809 Pf.

5. 18pfündige Belagerungskanone aus Bruchmetall von 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn. Festigkeit am Kopfe 21222, im Bohrzapfen (nicht im Stofsboden, denn es ist die Rede von neuen Geschützen) 34218 Pfunde.

6. 12pfündige Belagerungskanone aus Bruchmetall von 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn. Der Versuch am Kopfe war mifsrathen. Festigkeit am Bohrzapfen 29589 Pf.

7. 18pfündige eiserne Festungskanone, vom Hochofen zu Zell gegossen. Festigkeit am Kopfe 16057, am Bohrzapfen 14451 Pfunde.

8. 18pfündige eiserne Festungskanone, vom Flammofen zu Zell gegossen. Festigkeit am Kopfe 29134, am Bohrzapfen 23753 Pfunde.

9. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer und 8 Theilen Zinn trug auf den Quadratzoll reduzirt, 25400 Pfunde.

10. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer und 9 Thl. Zinn trug 26900 Pfunde.

11. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn trug 25684 Pfunde.

12. Bruchmetall vor dem Gusse aus dem Ofen geschöpft und in Stangenform gegossen, bestehend aus 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn, trug 22600 Pfunde.

NB. Dieser Versuch wurde zum Vergleiche mit Nro. 5 eingeleitet.

13. Eine Mischung aus 100 Thl. Kupfer und 11 Thl. Zinn trug 26500 Pfunde.

14. Eine Mischung aus 100 Thl. Kupfer und 12 Thl. Zinn trug 26500 Pfunde.

15. Eine Mischung aus 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn nebst 0.25 Blei riſs immer unversehens bei schwacher Belastung.

16. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer, 10 Theilen Zinn und 0,5 Eisen trug 26200 Pfunde.

17. Eine Mischung von 100 Theilen Kupfer, 10 Thl. Zinn und 0.0031 Schwefel trug 26300 Pfunde.

18. Guſseisen von Zell, unmittelbar vor dem Geschützgusse aus dem Flammofen geschöpft und in Stangenform gegossen, trug 21900 Pfunde.

19. Guſseisen von einer französischen 36pfündigen, zu *Nevers* gegossenen, beim scharfen Gebrauche zersprungenen eisernen Marinekanone, im Tiegel gut geschmolzen und in Stangenform gegossen, trug 9559 Pfunde.

20. Guſseisen von einer 12pfündigen, zu Zell vom Hochofen gegossenen Festungskanone, im Tiegel gut geschmolzen und in Stangenform gegossen, trug 19512 Pf.

97.

Da uns eben noch durch die Güte des königl. Preuſsischen Fabriken-Kommissionsrathes und Lehrers der angewandten Mathematik am königl. Gewerbs-Institut in Berlin, Herrn *L. F. A. Brix*, die gehaltvolle »Abhandlung über die Kohäsions- und Elastizitäts-Verhältnisse einiger nach ihren Dimensionen beim Bau der Hängbrücken in Anwendung kommenden Eisendrähte des In- und Auslandes, nach neuen, bei der königlich technischen Gewerbe-Deputation durch den Verfasser (Herrn *Brix*) angestellten Versuchen,« zugekommen ist; so glauben wir noch, wenigstens ganz kurz, die Haupt-Resultate dieser Versuche, welche Hr. *Brix* mit sowohl nicht geglühten als vorher ausgeglühten preuſsischen (märkischen und rheinischen), französischen und schweizerischen Eisendrähten von 1·28 bis 1·54 Linien Durchmesser gemacht hat, hier mit anführen zu sollen; diese sind:

1. Die absolute Festigkeit zeigt sich bei dünnern Drähten gröfser als bei dickern; sie beträgt im Durchschnitt bei nicht geglühten französischen Drähten 106633, bei preufsischen 106968, und bei schweizerischen 130000 Pfund auf den Quadratzoll (preufsisches Mafs und Gewicht).

2. Die Festigkeit des geglühten Drahtes ist im Durchschnitt gleich 0·62 der Festigkeit des nicht geglühten, so, dafs also der Draht durchs Ausglühen ungefähr 38 pCt. von seiner absoluten Festigkeit verliert. Dabei verlieren jedoch die dickern Drähte verhältnifsmäfsig weniger als die dünnern.

3. Die Grenze der vollkommenen Elastizität ist für ungeglühte Drähte im Mittel (bei den preufsischen Drähten) 0·5 und für ausgeglühte 0·6 der absoluten Festigkeit, so dafs man also im ersten Fall, ohne diese Grenze zu überschreiten, den Draht noch mit der Hälfte jener Kraft spannen kann, bei welcher er zerreifst. Zugleich bilden diese selben Zahlen die Anfangsgrenze der Verschiebbarkeit.

4. Innerhalb der Elastizitätsgrenze sind die Ausdehnungen genau den spannenden Kräften proportional. Ausserhalb dieser Grenze scheinen die Ausdehnungen aus zwei Theilen zusammengesetzt zu seyn, wovon der eine wieder wie vorhin der spannenden Kraft proportional ist und mit dieser verschwindet, der andere aber permanent bleibt, jedoch bis jetzt noch kein bestimmtes Gesetz wahrnehmen liefs*).

5. Der Modul der Elastizität ist für nicht geglühte und ausgeglühte Drähte ziemlich nahe gleich grofs, und zwar im Durchschnitt für die preufsischen 30317000, und für die französischen Drähte 30678000 Pf.

6. Die Wirkung des Ausglühens endlich besteht darin, die Drähte wieder in den ursprünglichen Zustand des rohen Stabeisens zu versetzen, also die durch das Drahtzie-

*) Mit der von Herrn *Brix* hier ausgesprochenen Meinung müssen wir uns als vollkommen einverstanden erklären, indem uns schon die im 19. Bde. dieser Jahrb. (S. 60) angeführten *Gerstner*'schen Versuche auf eine solche Vermuthung führten.

hen herbeigeführte Veredlung wieder zu vernichten oder aufzuheben.

Nach Einschaltung dieser drei Nummern über die nachträglichen Resultate der absoluten Festigkeit, kehren wir nun wieder zu unserer vorliegenden relativen Festigkeit zurück.

98.

Um eine zu große Weitläufigkeit zu vermeiden, wollen wir in die Details der Versuche, welche zu den Resultaten oder Zahlen der nun folgenden Tabelle geführt oder beigetragen haben, nicht eingehen. Nur einen Versuch wollen wir näher anführen, welchen *Aubry* mit einem Systeme von drei durch Zahnschnitte (Nr. 84) zusammengefügter oder gekuppelter Eichenstäbe anstellte, welches ein Parallelepiped von 1 Zoll (französ. Maſs) Breite und 2 Zoll Höhe bildete, auf 2 um 5 Fuſs von einander entfernten Stützen horizontal aufgelegt und in der Mitte durch ein Gewicht von 475 Pfund (*livres*) abgebrochen wurde. Mit Rücksicht auf das eigene Gewicht dieses Parallelepipeds, welches man nach der Tabelle im vorigen Bande, S. 81, nahe genug = 3·4 Pfund findet, hat man also in der Formel $P + \frac{1}{2}G = \frac{4}{6}p\frac{bh^2}{l}$ [Nr. 61. und 62.] $P = 475$, $G = 3{\cdot}4$, $b = 1$, $h = 2$ und $l = 5 \times 12 = 60$ zu setzen. Dadurch erhält man nach einer einfachen Abkürzung: $476{\cdot}7 = \frac{2}{45}p$ und daraus den Brechungskoeffizienten $p = \frac{45 \times 476{\cdot}7}{2} = 10726$ oder auf das W. Maſs und Gewicht reduzirt, nahe $p = 8880$ Pfund, welche Zahl sofort, wie die Tabelle zeigt, recht gut mit jenen übereinstimmt, die aus dem Bruche von Parallelepipeden hervorgehen, welche aus einem einzigen Stücke bestehen, also nicht zusammengekuppelt sind,

Tabelle für die Werthe des Brechungskoeffizienten p*) bei Bestimmung der relativen Festigkeit starrer oder fester Körper.

A) Für Hölzer.

Benennung der Holzgattung.	Werthe von p in W. Pf.	Name des Experimentators.
Ahorn, gemeiner	8380	*Ebbels.*
Akazie, grüne	9750	»
Birken	8100	»
(Roth-) Buche, mittler. Qualit.	10600	»
»	8280	*Barlow.*
»	7870—9620	*Gerstner.*
»	23900	*Eytelwein.*
(Weifs-) Buche	15300	»
Ceder vom Libanon, trocken	6460	*Tredgold.*
Eichen, engl., junger Baum	15100	»
» altes Schiffsholz . .	10340	»
» alter Baum . . .	6830	»
» mittlerer Qualität .	11130	*Ebbels.*
» grün	8570	»
» von Riga	11190	*Tredgold.*
»	8424	*Musschenbroek.*
» Stein-	20880	*Eytelwein.*
» Sommer-	20350	»
»	7300—7800	*Büffon.*
»	8480—16000	*Rondelet.*
»	6290—9000	*Barlow.*
»	7250—10000	*v. Gerstner.*
» trockene	13000	*Burg.*
Erlen	8300	*Ebbels.*
»	17530	*Eytelwein.*

*) Setzt man die relative Festigkeit prismatischer, an einem Ende eingemauerter und am andern Ende belasteter Balken von rechteckigem Querschnitt $Q = m \frac{b h^2}{l}$, und nennt (2te Anmerkung in 15.) m den Brechungskoeffizienten; so ist wegen $m = \frac{1}{6} p$ (Q_1 in 15.) $p = 6 m$ eigentlich das sechsfache dieses Koeffizienten. Wir ziehen es vor, hier p statt m einzutragen, weil der erstere Koeffizient in allen oben entwikkelten Formeln vorkommt und weil sich diese Werthe unmittelbar mit jenen für die absolute Festigkeit gefundenen, mit denen sie innerhalb gewisser Grenzen übereinstimmen müssen, wenn die bei der Entwicklung der Formeln für die relative Festigkeit zum Grunde gelegten Hypothesen richtig sind, unmittelbar vergleichen lassen. (M. sehe im vorigen Band, S. 80 ff. die mit a bezeichneten Werthe.)

Benennung der Holzgattung.	Werthe von p in W. Pf.	Name des Experimentators.
Esche, junger Baum . . .	12700	*Tredgold.*
» mittler. Qualit. . .	9950—12300	*Ebb. u. Tredg.*
»	11000	*Barlow.*
»	17000	*Burg.*
Fichten, amerikanische . .	10300	*Tredgold.*
»	7150	*Barlow.*
»	9350—11400	*v. Gerstner.*
Kiefern (Föhre)	5640—7570	*Musschenbroek.*
»	14600	*Eytelwein.*
» Rigaer	10500	*Fincham.*
» »	8300	*Tredgold.*
» von Memel . . .	8540	»
» Norweger	12400	»
» (*mar forest*) . . .	4940	*Barlow.*
» schottische . . .	9120	*Tredgold.*
» »	6150	*Ebbels.*
»	15900	*Burg.*
Kastanien, grüne	7050	*Ebb. u. Tredg.*
Lärchen	4440—6100	»
» ausgewähltes Stück .	9900	*Tredgold.*
» sehr junges Holz .	5000	»
Mahagoni, span., trocken .	6660	»
» aus Honduras .	9980	»
Nuſsbaum, grün	7630	*Ebbels.*
Pappel, lombardische. . .	5120	»
» Silber-	8930	*Tredgold.*
Platane	9500	*Ebbels.*
Sycamore	8380	»
Tannen	14650	*Rondelet.*
» aus Neuengland . .	5830	*Barlow.*
» aus Riga	5650	»
» aus Schottland . .	6100—6840	»
» Roth- (Fichten) . .	7900—9800	»
» Weiſs-	13900	*Eytelwein.*
» Roth-	10400	»
» Roth- (*red pine*) . .	8780	*Fincham.*
» Weiſs- (*yellow pine*)	6430	»
» aus Christiana . .	10750	*Tredgold.*
» amerik., weiſsePecht.	8940	»
»	8200—17700	*v. Gerstner.*
»	7340	*Burg.*
» Pech-, aus England .	7290	*Ebbels.*
Teack (indian. Eiche) . . .	12000	*Barlow.*
Ulmen (Rüster), gemeine .	8470	*Ebbels.*
» grüne	7530	»
»	5450	*Barlow.*
»	4970—6500	*Musschenbroek.*
Weiden	5720	*Tredgold.*
Weymuthskiefer, aus Amer.	10300	»

B) Für Metalle.

Benennung des Metalles.	Werthe von p in W. Pf.	Name des Experimentators.
Gufseisen, weifsgraues . .	20700—23400	*Rondelet,*
» dunkelgraues . .	34200—36450	»
»	34800	*Gauthey.*
»	39400	*Banks.*
»	34500—46700	*Tredgold.*
»	47800	*Rennie.*
»	20490—31370	*v. Gerstner.*
»	49600	*Burg.*
Messing, gelber	27280	»

C) Für Steine.

Benennung der Steingattung.	Werthe von p in W. Pf.	Name des Experimentators.
Kalkstein, von Portland . .	850	*Tredgold.*
Marmor (Bildhauer-) . . .	740	»
Portlandstein, brauner . .	1570—1900	»
Sandstein, von Craigleith .	670	»
» von Hailes . .	648	»
» von long-Annet .	570—588	»
» kieselart., weifser	642	»
Stein, von Dundee	2320	»
» von Bath	414	»
Ziegel, ordinärer, alter . .	222	*Barlow.*
» neuer	264	»
» von bester Qualität .	288	»

99.

Obschon nun mit Hilfe dieser Tabelle die Anwendung der im Vorigen abgeleiteten und aufgestellten Formeln, wie wir noch an einigen Beispielen zeigen werden, keiner Schwierigkeit unterliegt; so kann es doch für den praktischen Gebrauch wünschenswerth seyn, für die am Meisten vorkommende Fälle die Formeln gleich so einzurichten, dafs die zu bestimmenden Dimensionen der parallelepipedischen oder zylindrischen Balken und Schäfte so einfach wie möglich und ohne erst in die Tabelle gehen zu müssen, gefunden werden können. Zu dieser Absicht wählen wir als Material das Holz, Gufs- und Schmiedeisen

und für den Brechungskoeffizienten p des erstern einen Mittelwerth aus jenen für Eichen-, Fichten-, Eschen-, Föhren- und Lärchenholz. Da ferner gewöhnlich der Querschnitt des Balkens zu suchen ist, welcher bei einer gegebenen Länge l eine gewisse Last Q mit Sicherheit soll tragen können; so wollen wir als Beispiel hiezu den Fall nehmen, in welchem ein parallelepipedischer Balken horizontal an dem einen Ende eingemauert und am andern belastet ist. Es ist aber dafür [15.] $Q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$, also daraus $b h^2 = \frac{l Q}{\frac{1}{6} p}$. Nimmt man nun für die genannten Holzgattungen den Brechungskoeffizienten p nur zu 8000 Pfund an, und nimmt davon nach der in 14. gemachten Bemerkung, wo es sich um grofse Sicherheit handelt, nur den 10ten Theil, also 800, so wird für Holz, alle Dimensionen in W. Zollen verstanden, $b h^2 = \frac{Q l}{130}$ gesetzt werden können. Wird jedoch, was in der Anwendung bequemer, die Länge l in Fufsen ausgedrückt, so erhält man (b und h immer noch in Zollen verstanden) $b h^2 = \frac{Q l}{10}$, einen für den Gebrauch sehr bequemen und in allen Fällen sichern Ausdruck. Soll dagegen auch das eigene Gewicht des Balkens berücksichtigt werden, und setzt man (vorig. Bd. S. 78) das Gewicht eines Prisma der betreffenden Holzgattung von 1 Quadratzoll Querschnitt und 1 Fufs Länge $= g$, ferner den Querschnitt des Balkens in Quadratzollen $= f$; so ist das Gewicht derselben $G = f l g$ und man hat (Anmerkung in 16.) $Q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l} - \frac{1}{2} G$, woraus sofort folgt: $b h^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2} G) l}{\frac{1}{6} p}$, also für Holz

$$a) \ldots b h^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2} G) l}{10},$$

wobei wieder Q und G in Pfunden, l in Fufsen, dagegen b und h in Zollen zu setzen und zu nehmen sind. Da nun aber, wenn es schon überhaupt nothwendig ist, das Gewicht G mit in Rechnung zu bringen, dieses nur erst bestimmt werden kann, wenn der Querschnitt f, um dessen Bestimmung es sich aber gerade handelt (und wozu G schon bekannt seyn sollte), gefunden ist; so verfährt man in ei-

nem solchen Falle auf folgende Art. Zuerst vernachläſsigt man das Gewicht G gänzlich und bestimmt aus $bh^2 = \frac{Ql}{10}$ sofort bh^2, wodurch auch schon sehr nahe $bh = f$ gegeben ist, mit welchem Werthe man hinlänglich genau G, und damit dann aus α) erst den genauern Werth von bh^2, also auch b und h selbst bestimmen kann. Soll nämlich b zu h ein gegebenes Verhältniſs haben und z. B. $b = nh$ seyn, so folgt, wenn $bh^2 = A$ gefunden ist, $nh^3 = A$ und daraus $h = \sqrt[3]{\frac{A}{n}}$, wodurch auch $b = nh$ gefunden ist. Was aber diese Verhältniſszahl n betrifft, so ist diese entweder durch die Umstände gegeben, oder man stellt die Bedingung, daſs der aus einem runden Baum gehauene vierkantige Balken überhaupt die gröſste relative Festigkeit oder Stärke besitzen soll; in diesem Falle ist, da $b:h = 5:7$ seyn muſs *), $n = \frac{5}{7}$, folglich

$$n) \; \ldots \; h^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)\,l}{7} \text{ und } b = \tfrac{5}{7}h.$$

Dieſs wird hinreichen, um von der Bildung nachstehender Tabelle einen Begriff zu geben. Wir bemerken nur noch, daſs obschon das Schmiedeisen stärker und in der Anwendung bei weitem sicherer als das Guſseisen ist, man demselben gleichwohl wegen seiner gröſseren Biegsamkeit (worauf wir vorläufig schon hier Rücksicht genommen) einen gröſsern Querschnitt als dem Guſseisen gibt.

---

*) Genauer wie $1 : \sqrt{2} = 1 : 1{\cdot}414$. Ueber die Auflösung des Problems: aus einem runden Baume den stärksten Balken zu schneiden, kann man in des Verfassers ausführlichem Lehrbuch der höhern Mathem. im III. Bde. S. 128 nachsehen.

100.

A) Prismen, welche horizontal an dem einen Ende eingemauert sind.

a) Mit Rücksicht auf das eigene Gewicht G (in W. Pf.).

Wenn die Last am freien Ende wirkt [1]).

Material des Prisma, Länge l (in Fuſs).	Formeln für einen *rechteck.* Querschn. b die Breite, h die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen *quadrat.* Querschnitt von der Seite a (in Zollen).	Formeln für einen *kreisförm.* Querschn. vom Halbmesser r (in Zollen).
Holz	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{10}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{10}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{47}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{100}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{100}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{470}$
Guſseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{130}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{130}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)\,l}{610}$

Wenn die Last über die ganze Länge gleich vertheilt ist [2]).

Holz	$bh^2 = \frac{(Q+G)\,l}{20}$	$a^3 = \frac{(Q+G)\,l}{20}$	$r^3 = \frac{(Q+G)\,l}{94}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{(Q+G)\,l}{200}$	$a^3 = \frac{(Q+G)\,l}{200}$	$r^3 = \frac{(Q+G)\,l}{940}$
Guſseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q+G)\,l}{260}$	$a^3 = \frac{(Q+G)\,l}{260}$	$r^3 = \frac{(Q+G)\,l}{1220}$

b) Wenn das Gewicht G vernachläſsigt werden darf.

Wenn die Last bloſs am freien Ende wirkt.

Holz	$bh^2 = \frac{Ql}{10}$	$a^3 = \frac{Ql}{10}$	$r^3 = \frac{Ql}{47}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{Ql}{100}$	$a^3 = \frac{Ql}{100}$	$r^3 = \frac{Ql}{470}$
Guſseisen . .	$bh^2 = \frac{Ql}{130}$	$a^3 = \frac{Ql}{130}$	$r^3 = \frac{Ql}{610}$

---

1) Nr. 15. Q_1.
2) Nr. 15. die zweite Note.

Wenn die Last über die ganze Länge gleichförmig vertheilt ist.

Material des Prisma. Entfern. der beiden Stützen gleich l (in Fufsen).	Formeln für einen *rechteck.* Querschn. b die Breite, h die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen *quadrat.* Querschn. von der Seite a (in Zollen).	Formeln für einen *kreisförm.* Querschn. vom Halbmesser r (in Zollen).
Holz	$bh^2 = \frac{Ql}{20}$	$a^3 = \frac{Ql}{20}$	$r^3 = \frac{Ql}{94}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{Ql}{200}$	$a^3 = \frac{Ql}{200}$	$r^3 = \frac{Ql}{940}$
Gufseisen . .	$bh^2 = \frac{Ql}{260}$	$a^3 = \frac{Ql}{260}$	$r^3 = \frac{Ql}{1220}$

Anmerkung. Um aus einem runden Baume den stärksten vierkantigen Balken zu erhalten, mufs $b = \frac{5}{7} h$ genommen werden.

101.

B) Prismen, welche horizontal an *beiden* Enden frei aufliegen.

a) Mit Rücksicht auf das eigene Gewicht G (in W. Pf.).

Wenn die Belastung in der Mitte der Länge wirkt[1]).

Holz	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{40}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{40}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{188}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{400}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{400}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{1880}$
Gufseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{520}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{520}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)l}{2440}$

Wenn die Last über die ganze Länge gleichförmig vertheilt ist[2]).

Holz	$bh^2 = \frac{(Q+G)l}{80}$	$a^3 = \frac{(Q+G)l}{80}$	$r^3 = \frac{(Q+G)l}{376}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{(Q+G)l}{800}$	$a^3 = \frac{(Q+G)l}{800}$	$r^3 = \frac{(Q+G)l}{3760}$
Gufseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q+G)l}{1040}$	$a^3 = \frac{(Q+G)l}{1040}$	$r^3 = \frac{(Q+G)l}{4880}$

---

1) Nr. 61.
2) Nr. 64.

b) Wenn das eigene Gewicht *G* vernachläſsigt werden darf.

Wenn die Last in der halben Länge angebracht ist.

Material des Prisma. Entfern. der beiden Stützen gleich l (in Fuſsen).	Formeln für einen *rechteck.* Querschn. b die Breite, h die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen *quadrat.* Querschn. von der Seite a (in Zollen).	Formeln für einen *kreisförm.* Querschn. vom Halbmesser r (in Zollen).
Holz	$bh^2 = \frac{Ql}{40}$	$a^3 = \frac{Ql}{40}$	$r^3 = \frac{Ql}{188}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{Ql}{400}$	$a^3 = \frac{Ql}{400}$	$r^3 = \frac{Ql}{1880}$
Guſseisen . .	$bh^2 = \frac{Ql}{520}$	$a^3 = \frac{Ql}{520}$	$r^3 = \frac{Ql}{2440}$

Wenn die Last über die ganze Länge gleichförmig vertheilt ist.

Holz	$bh^2 = \frac{Ql}{80}$	$a^3 = \frac{Ql}{80}$	$r^3 = \frac{Ql}{376}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{Ql}{800}$	$a^3 = \frac{Ql}{800}$	$r^3 = \frac{Ql}{3760}$
Guſseisen . .	$bh^2 = \frac{Ql}{1040}$	$a^3 = \frac{Ql}{1040}$	$r^3 = \frac{Ql}{4880}$

Wenn die Last an einem Punkte angebracht ist, welcher von der einen Stütze um d, von der andern um d' absteht.

Holz	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{10\,l}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{10\,l}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{47\,l}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{100\,l}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{100\,l}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{470\,l}$
Guſseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{130\,l}$	$a^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{130\,l}$	$r^3 = \frac{(Q+\frac{1}{2}G)dd'}{610\,l}$

Wenn die Last Q in zwei Hälften getheilt, und jede Hälfte $\frac{Q}{2}$ an einem von der nächsten Stütze um d entfernten Punkt angebracht ist *).

Holz	$bh^2 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{40}$	$a^3 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{40}$	$r^3 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{188}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{400}$	$a^3 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{400}$	$r^3 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{1880}$
Guſseisen . .	$bh^2 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{520}$	$a^3 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{520}$	$r^3 = \frac{2dQ+\frac{1}{2}Gl}{2440}$

*) Nr. 63. Anmerk. 3.

Wenn die Last über die Länge 2λ, deren Halbirungspunkt von den Stützen um d und d' absteht, gleichförmig vertheilt ist *)

Material des Prisma. Entfern. der beiden Stützen gleich l (in Fufsen).	Formeln für einen *rechteckigen* Querschnitt, b die Breite, h die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen *quadratischen* Querschnitt von der Seite a (in Zollen).	Formeln für einen *kreisförmigen* Querschnitt vom Halbmesser r (in Zollen).
Holz	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{20\,l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{20\,l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{94\,l}$
Schmiedeisen . .	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{200\,l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{200\,l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{940\,l}$
Gufseisen	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{260\,l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{260\,l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{1220\,l}$

Wenn die Last in einem von den Stützen beziehungsweise um d und d' abstehenden Punkte angebracht ist.

Holz	$bh^2 = \frac{Q\,d\,d'}{10\,l}$	$a^3 = \frac{Q\,d\,d'}{10\,l}$	$r^3 = \frac{Q\,d\,d'}{47\,l}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{Q\,d\,d'}{100\,l}$	$a^3 = \frac{Q\,d\,d'}{100\,l}$	$r^3 = \frac{Q\,d\,d'}{470\,l}$
Gufseisen	$bh^2 = \frac{Q\,d\,d'}{130\,l}$	$a^3 = \frac{Q\,d\,d'}{130\,l}$	$r^3 = \frac{Q\,d\,d'}{610\,l}$

*) Nr. 64. Anmerkung, Formel β.

Wenn die Last in zwei Hälften getheilt, und jede Hälfte $\frac{Q}{2}$ an einem von der nächsten Stütze um d entfernten Punkt angebracht ist.

Material des Prisma. Entfern. der beiden Stützen gleich l (in Fufsen).	Formeln für einen *rechteckigen* Querschnitt. b die Breite, h die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen *quadratischen* Querschnitt von der Seite a (in Zollen).	Formeln für einen *kreisförmigen* Querschnitt vom Halbmesser r (in Zollen).
Holz	$bh^2 = \frac{dQ}{20}$	$a^3 = \frac{dQ}{20}$	$r^3 = \frac{dQ}{94}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{dQ}{200}$	$a^3 = \frac{dQ}{200}$	$r^3 = \frac{dQ}{940}$
Gufseisen	$bh^2 = \frac{dQ}{260}$	$a^3 = \frac{dQ}{260}$	$r^3 = \frac{dQ}{1220}$

Wenn die Last über die Länge 2λ, deren Halbirungspunkt von den Stützen um d und d' absteht, gleichförmig vertheilt ist.

Holz	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{20 l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{20 l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{94 l}$
Schmiedeisen	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{200 l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{200 l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{940 l}$
Gufseisen	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{260 l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{260 l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{1220 l}$

Anmerkung. Die Formeln für die Stärke der Wellbäume etc. werden in der nächsten Abhandlung, wo von der Biegung die Rede seyn wird, angegeben werden.

Beispiele.

102.

Um endlich noch die in gegenwärtiger Abhandlung aufgestellten und entwickelten Regeln und Formeln durch einige Beispiele zu erläutern, mögen nachstehende Fälle behandelt werden.

1. Um mittelst eines Tummelbaumes Baumaterialien aufzuziehen, wird auf dem Baugerüste ein eichener vierkantiger Baum AD (Fig. 25) unter einem Winkel von 30 Grad mit dem Horizont dergestalt befestigt, daſs derselbe über dem Auflagpunkt B um $BA = 2$ Klafter vorspringt, um sofort an dem Punkte A die Rolle C, um welche das Aufzugseil geschlagen wird, befestigen zu können. Wenn nun die höchste je aufzuziehende Last 12 Zentner beträgt, wie stark muſs dieser Baum bei Voraussetzung eines quadratischen Querschnitts genommen werden?

Gesetzt das auf die Welle des Tummelbaums sich aufwickelnde Seil, an welchem sofort die Kraft P (gleich der Last Q) wirkt, bilde an der Rolle mit der Vertikallinie den Winkel von 45 Grad, so ist die Resultirende aus P und Q sofort $2\,Q\cos(22\tfrac{1}{2}{}^{\circ})$ oder nahe $1{\cdot}84\,Q$, also wegen $Q = 1200$ Pf. auch in runder Zahl 2200 Pf. Die Richtung der Resultirenden ist zwar nicht ganz genau perpendikulär auf AB, kann aber (wodurch die Sicherheit eher gewinnt) immerhin dafür genommen werden. Die Rolle kann nämlich dem schiefen Zuge nachgeben, weil sie in A beweglich aufgehängt wird.

Setzt man also $Q = 2200$ und $l = 12$, so folgt aus der betreffenden Formel der Tabelle in [100.] unter b), nämlich aus $a^3 = \frac{Ql}{10}$ sofort $a^3 = \frac{2200 \times 12}{10} = 2640$, also $a = \sqrt[3]{2640} = 13{\cdot}8$ Zoll. Um zugleich auch das eigene Gewicht des vorspringenden Theiles AB des Balkens mit zu berücksichtigen, müſste man die Rechnung auf folgende Weise führen. Da man (vorig. Bd. S. 81) das Gewicht von 1 Quadratzoll Querschnitt und 1 Fuſs Länge im Durchschnitt zu ·35 Pfund rechnen kann, so wiegen $13{\cdot}8 \times 13{\cdot}8 = 189$ Quadratzoll Querschnitt und 12 Fuſs

Länge sofort $\cdot 35 \times 189 \times 12 = 794$ Pf. Davon ist aber, da der Balken schief liegt, nur der Theil $794 \cos 30 = 794 \times \cdot 866 = 686$ Pf. auf den Bruch wirksam [59.]. Setzt man nun in der Formel (unter α) $a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2} G) l}{10}$, $Q = 2200$, $G = 686$ und $l = 12$; so erhält man $a^3 = 3052$ und daraus $a = \sqrt[3]{3052} = 14 \cdot 4$ Zoll.

103.

2. Die Stärke der beiden horizontalen Stützen eines Balkons zu bestimmen, welcher 4 Fuſs lang ist und 3 Fuſs Vorsprung hat. Die konstante oder bleibende Belastung beträgt 8 Zentner; die Stützen sollen aus Schmiedeisen hergestellt und halb so breit als hoch werden.

Da man hier die zufällige jemals mögliche gröſste Belastung für ganz dicht neben einander stehende Menschen berechnen muſs, und dafür auf den Quadratfuſs ungefähr 85 Pfund rechnen kann; so erhält man bei einer Fläche von 12 Quadratfuſs für die Gesammtlast $800 + 85 \times 12 = 1820$ Pfund. Es ist demnach für eine Stütze $Q = \frac{1820}{2} = 910$ und $l = 3$, mithin aus der diesem Fall entsprechenden Formel [100. b)] $b h^2 = \frac{Q l}{200}$ sofort $b h^2 = \frac{910 \times 3}{200} = 13 \cdot 65$, also wegen $b = \frac{1}{2} h$ auch $\frac{1}{2} h^3 = 13 \cdot 65$ oder $h^3 = 27 \cdot 3$ und daraus $h = \sqrt[3]{27 \cdot 3} = 3$ und $b = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ Zoll.

Für einen quadratförm. Querschnitt wäre $a^3 = 13 \cdot 65$, also $a = \sqrt[3]{13 \cdot 65} = 2 \cdot 4$ Zoll.

Im Falle diese Tragbalken aus Eichenholz hergestellt werden sollten, wären diese im ersten Falle $6^1/_2$ Zoll hoch und $3^1/_4$ Zoll breit, im letztern dagegen 5 Zoll im Geviert zu machen. Uebrigens brauchen die Balken diese Höhe h nur an der Wurzel oder an dem hintern eingemauerten Ende zu besitzen, und es können zur Ersparung an Material [55.] die untern Flächen gegen das vordere Ende keilförmig oder verjüngt zulaufen.

104.

3. Es soll, mit Rücksicht auf das eigene Gewicht, die Stärke eines zylindrischen gufseisernen Gründels oder Wellbaumes bestimmt werden, welcher bei 3 Klafter Länge, an beiden Enden frei aufliegt und in der Mitte mit 16 Ztn. belastet wird. (Dabei wird vorausgesetzt, dafs die dadurch eintretende Biegung, welche wir erst in der folgenden Abhandlung berücksichtigen werden, aufser Acht gelassen werden kann.)

Es ist zuerst, ohne Rücksicht auf das eigene Gewicht, in der Formel [101. b)] $r^3 = \frac{Ql}{2440}$, $Q = 1600$ und $l = 18$ zu setzen, wodurch man $r^3 = \frac{1600 \times 18}{2440} = 11 \cdot 803$, also für den Halbmesser der Welle $r = \sqrt[3]{11 \cdot 803} = 2 \cdot 3$ Zoll erhält.

Berechnet man nun für diese Dimension das Gewicht dieser Welle, welche einen Querschnitt von $16^1/_2$ Quadratzoll besitzt; so erhält man, da (vorig. Bd. S. 83) der laufende Fufs von 1 Zoll Querschnitt im Mittel 2·9 Pfund wiegt, für $16^1/_2$ Zoll Querschnitt, sehr nahe 48 Pf., also für 18 Fufs Länge das Gewicht der Welle $= 48 \times 18 = 864$ Pfund. Setzt man daher in der Formel (101. a) $r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2} G) l}{2440}$, $Q = 1600$, $G = 864$ und $l = 18$; so erhält man sehr nahe $r^3 = 15$ oder $r = \sqrt[3]{15} = 2 \cdot 5$, also für den Durchmesser der Welle 5 Zoll.

Wäre die Last anstatt in der halben Länge nur 4 Fufs von der einen Auflage entfernt angebracht, so wäre ohne Rücksicht von G, in der Formel $r^3 = \frac{Q d d'}{610 l}$ (101. b) $Q = 1600$, $l = 18$, $d = 4$, $d' = 14$ zu setzen; dadurch erhielte man $r^3 = 8 \cdot 342$ und daraus $r = \sqrt[3]{8 \cdot 342} = 2$ (für diesen Zweck genau genug). Der Querschnitt eines solchen Zylinders beträgt nahe 12·6 Quadratzoll, also das Gewicht der Welle $12 \cdot 6 \times 2 \cdot 9 \times 18 = 657$ Pf. — Setzt man daher in der Formel (101. b) $r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2} G) d d'}{610 l}$,

$Q = 1600$, $G = 657$, $l = 18$, $d = 4$ und $d' = 14$; so wird $r^2 = 9{\cdot}835$ und $r = 2{\cdot}14$, also der Durchmesser nahe $4^1/_4$ Zoll.

105.

4. Es ist die Anzahl der Endsbäume einer einfachen hölzernen Brücke von 5 Klafter Länge und 3 Klafter Breite so zu bestimmen, dafs diese nebst dem bleibenden Gewichte der Bruckstreu, Geländer etc. von 80 Zentner noch jede jeweilige zufällige Belastung mit Sicherheit zu tragen im Stande sind; vorausgesetzt, dafs die Endsbäume aus Eichenholz von 10 Zoll Breite und 12 Zoll Höhe hergestellt werden.

Da hier das Menschengedränge für die gröfste zufällige Belastung angesehen werden mufs, und dafür auf die Quadratklafter (bei einer vorausgesetzten Anhäufung von 24 Personen) eine Last von cirka 30 Zentner angenommen werden kann; so ist, das eigene Gewicht der Endsbäume aufser Acht gelassen, die Gesammtlast $= 3 \times 5 \times 30 + 80 = 530$ Zentner. Ist nun n die gesuchte Zahl der Endsbäume, so hat jeder die gleichvertheilte Last von $\frac{53000}{n}$ Pf. zu tragen, folglich ist in der Formel [in Nr. 64.] $Q = \frac{8}{6} p \frac{b h^2}{l}$, $Q = \frac{53000}{n}$, $b = 10$, $h = 12$ und (da in diesen Formeln alles in Zollen gegeben seyn mufs) $l = 30 \times 12 = 360$ zu setzen. Was den Brechungskoeffizienten p anbelangt, so wollen wir aus der Tabelle in 98. diesen blofs zu 8000 Pf. ansetzen, und dafür für das Tragvermögen nur den zehnten Theil, also p mit 800 in Rechnung bringen. Diefs gibt die Gleichung:

$$\frac{53000}{n} = \frac{8}{6} \times 800 \times \frac{144 \times 10}{360} \quad \text{oder} \quad \frac{265}{n} = \frac{64}{3},$$

woraus sofort $n = 12{\cdot}4$ folgt, so, dafs man also lieber 13 solcher Endsbäume anwenden wird.

Soll die Rechnung mit Rücksicht auf das eigene Gewicht dieser Bäume geführt werden, so kommt, da der Längenfufs von 1 Zoll Querschnitt mit $\cdot 35$ Pf. gerechnet werden kann, und der Querschnitt eines Endsbaumes 120 Zoll beträgt, also jeder Fufs $120 \times {\cdot}35 = 42$ Pf., folg-

lich der ganze Baum $42 \times 30 = 1260$ Pfund wiegt, zu dem vorigen Gewichte von $\frac{53000}{n}$ noch jenes von 1260 hinzu, so dafs man hat $\frac{53000}{n} + 1260 = \frac{8}{6} \cdot 800 . \frac{1440}{360}$, woraus sofort $n = 17{\cdot}7$ folgt, wofür man also die Zahl 18 nehmen müfste. Im ersten Falle würden die Bäume im Lichten etwas über 7, im letztern nur um nahe 2 Zoll von einander abstehen.

106.

5. Welchen Durchmesser soll man der eichenen, 6 Fufs langen Welle eines Kreuzhaspels, und welche Stärke den beiden schmiedeisernen Zapfen derselben geben, wenn mit diesem Haspel Lasten von 10 Zentner aufgewunden werden?

Da man hier die Welle als auf 2 um 6 Fufs von einander entfernten Lagern frei aufliegend und in der Mitte mit 1000 Pfund belastet ansehen, dabei das eigene Gewicht vernachläfsigen kann; so ist in der Formel (101. b) $r^3 = \frac{Q\,l}{188}$, $Q = 1000$ und $l = 6$ zu setzen, wodurch man $r^3 = \frac{6000}{188} = 31{\cdot}915$, also $r = \sqrt[3]{31{\cdot}915} = 3{\cdot}1$ oder den Durchmesser der Welle $= 6{\cdot}2$ Zoll findet.

Setzt man ferner das Gewicht der Welle sammt den Armen u. s. w. zu 100 Pfund, und die Länge der eisernen Zapfen zu 4 Zoll, so ist die Last, welche jeder Zapfen zu tragen hat (wenn die Arbeiter selbst keinen Druck darauf ausüben), $= \frac{1000 + 100}{2} = 550$ Pf., und da sich jeder in derselben Lage wie ein an dem einen Ende eingemauerter und in der halben Länge belasteter Zylinder befindet; so wird man zur Bestimmung der Dicke der Wellzapfen in der Formel $r^3 = \frac{Q\,l}{470}$ (100. b), $Q = 550$ und $l = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ (weil in diesen Formeln l immer in Fufsen gegeben seyn mufs) setzen. Damit erhält man aber $r^3 = \frac{550}{6 \times 470} = {\cdot}195$

und daraus den Halbmesser $r = \sqrt[3]{\cdot 195} = \cdot 58$, also den Durchmesser $= 1 \cdot 16$ Zoll.

107.

6. Eine quadratische gußeiserne Radwelle von 10 Fuß Länge (darunter die Entfernung der beiden Zapfenlager verstanden) soll zwei Räder, jedes von 36 Zentner im Gewichte tragen, wovon jedes von dem nächsten Zapfenlager um 2 Fuß gegen die Mitte zu absteht. Welche Stärke hat man dieser Welle zu geben?

Setzt man in der Formel $a^3 = \frac{2dQ + \frac{2}{7}Gl}{520}$ [101.] $Q = 7200$, $d = 2$, $l = 10$ und zuerst (da mam das Gewicht der Welle nicht im Voraus kennt) $G = 0$; so wird $a^3 = \frac{4 \times 7200}{520} = 55{\cdot}4$ und für die Berechnung von G genau genug, $a = \sqrt[3]{55{\cdot}4} = 3{\cdot}9$ Zoll, also der Querschnitt der Welle $a^2 = 15$ Quadratzoll, und sonach das Gewicht des laufenden Fußes derselben $15 \times 2{\cdot}9 = 43{\cdot}5$, folglich das der ganzen Welle $43{\cdot}5 \times 10 = 435$ Pfund. Mit Zuhilfenahme dieses Werthes von G erhält man nun genauer aus der vorigen Formel $a^3 = \frac{28800 + 2175}{520} = 59{\cdot}567$ oder $a = \sqrt[3]{59{\cdot}567} = 3{\cdot}9$, wofür man lieber 4 setzen, also die Welle 4 Zoll im Geviert nehmen wird.

108.

7. Die Stärke eines achteckigen eichenen Gründels für ein 260 Zentner schweres Wasserrad (Radkranz, Arme, Schaufeln u. s. w.) zu bestimmen, wenn sich diese Last auf eine Länge von 14 Fuß gleichförmig vertheilt, der Mittelpunkt dieser Länge von 14 Fuß, von den beiden Zapfenlagern beziehungsweise um 10 und 12 Fuß absteht, also die Entfernung der beiden Auflager 22 Fuß beträgt.

Da man in diesem Falle den Gründel als zylindrisch behandelt, so wird man in der Form. $r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{2}{3}\lambda l) + Gdd'}{94l}$ [102.] $Q = 26000$, $2\lambda = 14$, oder $\lambda = 7$, $d = 10$,

$d = 12$, $l = 22$ und zuerst wieder $G = 0$ setzen; man erhält dann $r^3 = \frac{26000\,(240 - 77)}{94 \times 22} = \frac{1059500}{517} = 2049$, folglich für den genäherten Werth des Halbmessers $r = \sqrt[3]{2049} = 12{\cdot}7$ Zoll, welcher einen Querschnitt von $r^2\pi = 161 \times 3{\cdot}141 = 505$ Quadratzoll entspricht, womit man dann als Mittelwerth $G = 505 \times {\cdot}35 \times 22 = 3888$ Pfund erhält. Es ist also, wenn man diesen Werth in der obigen Formel substituirt: $r^3 = \frac{1059500 + 116640}{517} = 2274{\cdot}932$, und daraus erhält man für den Halbmesser r, um welchen das regelmäßsige Achteck herumbeschrieben werden muſs, $\sqrt[3]{2274{\cdot}932} = 13$, oder für den Durchmesser sofort 26 Zoll.

109.

8. Welche Last kann auf einem Schüttboden von 5 Klafter tief oder breit und 10 Klafter lang gleichförmig vertheilt werden, wenn der Fuſsboden auf (5 Klafter langen) fichtenen Dibelbäumen vom Querschnitt $ADFEB$ (Fig. 17, Taf. III.) ruht, wofür $CD = r = 1$ Fuſs und $AD = BE = 4$ Zoll beträgt, vorausgesetzt, daſs diese Dibelbäume dicht an einander liegen und die entstehende Biegung nicht zu berücksichtigen ist?

Setzt man in der betreffenden Formel $Q = 8\frac{p}{l}$ $({\cdot}2203r^3 - \frac{1}{3}\frac{c^3}{r}\sqrt{r^2 - c^2})$ (Nr. 42., Anmerk. und Nr. 64.) $r = 12$, $c = 4$, $l = 30 \times 12 = 360$ und $p = \frac{1}{10}{\cdot}8000 = 800$; so erhält man für die Tragkraft eines Dibelbaumes $Q = 8 \cdot \frac{800}{360}(380{\cdot}7 - \frac{1}{3}\cdot\frac{64}{12} \times 11{\cdot}31) = \frac{6400}{360} \times 360{\cdot}6 = 6400$ sehr nahe. Da nun die Breite $AB = 2\sqrt{r^2 - c^2} = 22{\cdot}62$ Zoll in 10 Klafter 31·8 Mal enthalten ist, so kann man annehmen, daſs die gesuchte Last P auf 32 solcher Bäume vertheilt wird, also $P = 32\,Q = 32 \times 64 = 2048$ Zentner, mit Einschluſs des eigenen Gewichtes, betragen darf.

Um noch dieses eigene Gewicht in Abschlag bringen zu können, wird man zur Bestimmung des Querschnitts

eines solchen Baumes, für diesen Zweck genau genug von der Fläche des Halbkreises die zwei rechtwinkeligen Dreiecke aDA und bEB abziehen. Es ist aber $ab - AB = 2Aa = 24 - 22 \cdot 6 = 1 \cdot 4$, also $Aa = \cdot 7$ Zoll, folglich wegen $AD = 4$ Zoll die Fläche von $ADa = \frac{1}{2} \times 4 \times \cdot 7 = 1 \cdot 4$, daher der Querschnitt $ADFEB = \frac{1}{2}r^2\pi - 2 \cdot 8 = 226 \cdot 2 - 2 \cdot 8 = 223 \cdot 4$ Quadratzoll. Rechnet man nun für den laufenden Fuſs bei einem Zoll Querschnitt das Gewicht dieser Holzgattung (vorig. Bd. S. 81) zu $\cdot 179$ Pf., so kommt auf diesen Querschnitt $223 \cdot 4 \times \cdot 179 = 40$ Pf., so daſs also ein solcher Baum beiläufig 40×30, d. i. 12 Zentner wiegen wird. Das eigene Gewicht also von $32 \times 12 = 384$ Zentner von der vorigen Zahl abgezogen, bleiben noch für die fremde Belastung 1664 Zentner.

110.

9. In der Mitte (halben Länge) eines 12 Zoll im Geviert haltenden, 3 Klafter langen eichenen, an beiden Enden eingemauerten Durchzuges, ist eine groſse Wage zum Abwiegen schwerer Lasten aufgehängt. Wenn nun die Wage selbst 8 Zentner wiegt, wie groſs darf die höchste abzuwiegende Last, bloſs mit Rücksicht auf die Sicherheit dieses Balkens seyn?

Setzt man in der betreffenden Formel $Q = \frac{4}{6} p \frac{bh^2}{l}$ [72.] $b = h = 12$, $l = 18 \times 12$ und (weil hier p grösser genommen werden darf) $p = 1000$; so erhält man $Q = \frac{4}{6} \cdot 1000 \cdot \frac{12 \times 12 \times 12}{12 \times 18} = 10666$ Pf. Da nun der Balken selbst bei 144 Zoll Querschnitt $144 \times \cdot 35 \times 18 = 908$ Pf. wiegt, und davon die Hälfte auf den Bruch wirkt (Note in 64.); so bleibt für die Belastung der Wage $10666 - 800 - 454 = 9412$, wovon sofort die Hälfte, d. i. 4706 Pfund oder nahe 47 Zentner auf jede Schale, also auch für die abzuwägende Last, wobei man übrigens ohne Bedenken bis 50 Zentner gehen kann, kommt.

111.

10. Welche Höhe oder Breite muſs man dem Wagbalken einer solchen Wage (worauf man bis 50 Zentner wiegen will) in der Mitte geben, wenn die Aufhängpunkte

der Schalen um 6 Fuſs von einander entfernt sind und die Dicke des Balkens durchaus 2 Zoll betragen soll?

Da der gegenwärtige Fall mit jenem gleich ist, in welchem der Balken von 6 Fuſs Länge an beiden Enden frei aufliegt, und in der Mitte mit 100 Zentner belastet (oder auch mit jenem, in welchem das eine Ende des 3 Fuſs langen Balkens eingemauert und das andere mit 50 Zentner belastet ist); so hat man in der Formel $Q = \frac{4}{3} p \frac{b h^2}{l}$ [61.] $Q = 10000$, $b = 2$, $l = 72$ und für Schmiedeisen (da hier die Biegung noch nicht besonders berücksichtigt wird) $p = 8000$ zu setzen. Mit diesen Werthen erhält man dann $2h^2 = \frac{3 \times 72 \times 10000}{4 \times 8000}$ und daraus $h^2 = 67 \cdot 5$ oder $h = \sqrt{67 \cdot 5}$ $= 8 \cdot 2$ Zoll. Nur mit einer geringen Abweichung (weil bei diesen Formeln schon mehr auf die gröſsere Biegung des Schmiedeisens Rücksicht genommen ist) erhält man dieses Resultat auch aus der Formel $bh^2 = \frac{Q\,l}{400}$ in 101. b), worin $Q = 10000$, $b = 2$ und $l = 6$ zu setzen ist; und zwar folgt $2h^2 = \frac{60000}{400} = 150$, oder $h^2 = 75$ und $h = 8.6$ Zoll.

Nimmt man also diese Höhe $h = CD$ (Fig 26, Taf. IV.) $= 8^1/_2$ Zoll, mithin die halbe Höhe $CO = OD = 4^1/_4$ Zoll; so können zur Ersparung an Material und an Gewicht des Balkens nach Nr. 74 die beiden Begrenzungskurven ACB und ADB theoretisch genommen, ganz gleiche Parabeln CAD und CBD vom Parameter $\frac{CO^2}{AO} = \frac{(4^1/_4)^2}{3 \times 12} = \frac{1}{2}$ seyn, wofür man also, eine beliebige Abscisse $AP = x$ und die zugehörigen Ordinaten $PM = PM' = y$ gesetzt, die Gleichung $y^2 = \frac{1}{2} x$ und daraus z. B. für $x = 1$ Fuſs, $y = 2 \cdot 45$ Zoll, für $x = 2$ Fuſs sofort $y = 3 \cdot 46$ Zoll u. s. w. erhält. Um aber dem Balken an beiden Enden eine gewisse Breite, z. B. von 2 Zoll zu geben, wird man diese theoretische (in der Zeichnung punktirte) Linie durch was immer für eine andere Kurve einhüllen.

112.

11. Es soll die Höhe und Dicke des guſseisernen Balanciers einer *Watt*'schen Dampfmaschine von 20 Pferde-

kraft bestimmt werden, wenn die Entfernung der beiden Einhängpunkte für die Kolben- und Kurbel- oder Bläuelstange 12 Fuſs beträgt, und wenn man festsetzt, daſs dabei die Dicke $\frac{1}{16}$ der Höhe ausmachen soll.

Rechnet man, ohne erst auf die näher gegen den Mittel- oder Drehungspunkt des Balanciers liegenden Widerstände der Luft- und beiden Wasserpumpen genauer zu untersuchen, gerade so wie im vorigen Beispiele, sucht also zunächst den Druck von Seite des Dampfkolbens auf den einen Endpunkt des Balanciers, und nimmt einen gleich groſsen Widerstand an dem andern Endpunkt von Seite der Kurbelstange an; so hat man zuerst zur Bestimmung des Durchmessers des Kolbens die Form. $D = 1 + \sqrt{22 \cdot 5\, N}$, in welcher im vorliegenden Falle $N = 20$ zu setzen ist. Man erhält damit $D = 1 + 21 \cdot 2 = 22 \cdot 2$ Zoll, wofür wir $22^1/_2$ nehmen wollen. Läſst man den Dampf mit $1^1/_5$ Atmosphäre, also nahe mit 15 Pfund auf den Quadratzoll wirken, so entsteht auf die Kolbenfläche von 397·6 Quadratzoll ein Druck von $397 \cdot 6 \times 15 = 5964$ Pf., wofür wir sofort in runder Zahl 60 Zentner oder 6000 Pf. rechnen wollen. Man wird sonach in der Formel $bh^2 = \frac{Q\,l}{520}$ (100. *b*) $Q = 12000$, $l = 12$ und $b = \frac{1}{16} h$ setzen; man erhält damit $h^3 = \frac{16 \times 12000 \times 12}{520} = 4430 \cdot 769$, also $h = \sqrt[3]{4430 \cdot 769} = 16 \cdot 5$ Zoll, demnach für die Dicke b nahe 1 Zoll.

Hinsichtlich der Begrenzungskurve, welche in der Theorie eine Parabel *AMC* (Fig. 26), deren Gleichung $y^2 = \frac{OC^2}{AO} x = \frac{1}{1 \cdot 9} x$ ist (für $AP = x$ und $PM = y$), gilt wieder die im vorigen Beispiele gemachte Bemerkung. Auch wird in der Praxis die Dicke, die man hier noch geringer, etwa zu $\frac{9}{10}$ Zoll nehmen könnte, durch die Rand- und eine Mittelrippe verstärkt.

Wir geben hier zur Vergleichung unserer Rechnung die vorzüglichsten Dimensionen des Balanciers einer wirklich ausgeführten französischen Dampfmaschine von 20 Pferdekraft nach *Watt*'schem Prinzipe, wovon die Hälfte in Fig. 27, Taf. IV. dargestellt ist.

Es ist nämlich dabei $AC = 5\cdot9$ F., $BD = 18$ Z., $mn = 6$ Z., die Dicke $cd = \cdot9$ Z., jene der Randrippe (von der Höhe $1\cdot4$) $ab = 2\cdot6$ Z., jene der Mittelrippe von der Höhe $op = 1\cdot1$ Z., in der Mitte $ef = 6$ Z., welche jedoch gegen beide Enden verjüngt zuläuft und in A nur mehr $3\cdot8$ Z. beträgt. Hieraus folgt also eine gute Uebereinstimmung mit der obigen Rechnung, und man sieht, dafs dieser Balancier bei aller Leichtigkeit und Eleganz gleichwohl allen Anforderungen der Solidität und Sicherheit entspricht. Nimmt man bei einer abermaligen Rechnung auch auf das Gewicht G des Balanciers Rücksicht und setzt in der Formel $bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2} G) l}{520}$ für b, Q und l wieder die vorigen Werthe, dagegen $G = 1000$, welchen Werth das Gewicht dieses Balanciers gewifs nicht übersteigt; so findet man sehr nahe $h = 17$ und $b = 1^1/_{16}$ Zoll. In unserer nächsten Abhandlung werden wir die Stärke dieses Balanciers bestimmen, in so fern dabei auf die Biegung Rücksicht genommen werden soll.

113.

12. Sey endlich noch für eine solche Dampfmaschine die Breite der an der Axe des Schwungrades angesteckten gufseisernen Kurbel zu bestimmen, wenn ihre mittlere Dicke zu $2^1/_2$, ihre Länge (Halbmesser des Kurbelkreises) zu 30 Zoll, und der Druck auf die Kurbelwarze wieder zu 6000 Pfund angenommen wird.

Obschon, je nach der verschiedenen Stellung, von der Kurbel (eigentlich dem Kurbelknie) abwechselnd die absolute, rückwirkende und respektive Festigkeit in Anspruch genommen wird; so ist ihre Stärke doch nur nach der letztern, in Beziehung auf welche sie nämlich am schwächsten ist, also am leichtesten zerbrochen werden kann, zu bestimmen.

Sieht man also die Sache so an, als ob das eine (breitere und dickere an der Axe steckende) Ende eingemauert, und das andere mit 6000 Pfund belastet wäre, und bestimmt darnach die Höhe h; so darf man in der Formel $bh^2 = \frac{Ql}{130}$ (100. b) nur $Q = 6000$, $b = 2^1/_2$ und $l = 2^1/_2$ setzen, um

$h^2 = \frac{6000}{130} = 46$ oder nahe $h = 6{\cdot}8$, wofür man (ohne noch auf Biegung Rücksicht zu nehmen) 7 Zoll nehmen wird. Daſs man diese Breite nach vorne gegen die Kurbelwarze zu wieder abnehmen lassen kann, folgt schon aus Nr. 52; um jedoch für die 3 bis $3^1/_2$ Zoll dicke Kurbelwarze, welche gewöhnlich aus Schmiedeisen eingesetzt wird, die nöthige Festigkeit zu erlangen, wird man in dieser Verjüngung nicht füglich unter $5^1/_2$ Zoll gehen können. Aus demselben Grunde wird das Kurbelknie an dieser Stelle (so wie am obern Ende, mit welchem es an der Axe steckt) bedeutend dicker gehalten. Bei der im vorigen Beispiele erwähnten Dampfmaschine hat die in Fig. 28 dargestellte Kurbel folgende Dimensionen. Der Durchmesser ab des kreisförmigen Auges beträgt nahe 7, der äuſsere Durchmesser AB 14 Zoll; ferner ist $cd = 11$, $mn = 6$, die Dicke am obern Ende $fg = 5{\cdot}7$, jene $hi = 2{\cdot}6$, die am untern Ende $pq = 5$, so wie der Halbmesser des Kurbelkreises $CO = 23$ Zoll. Endlich ist der Arm $ABmn$ auf der hintern Fläche noch durch eine verjüngt zulaufende Rippe lm verstärkt.

Weitere derartige Beispiele werden in der nächsten Abhandlung, wo von der Biegung die Rede seyn wird, vorkommen.

VI.

Beschreibung
in der österreichischen Monarchie patentirter Erfindungen und Verbesserungen, deren Privilegien erloschen sind.

Angelo Osio,

in *Mailand*. Fünfjähriges Privilegium auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Papier und Pappe aus Stroh, aus der Leinpflanze, aus dem Sumpfmoose und aus Blättern; vom 14. Mai 1824 (Jahrbücher, Band VIII. S. 560).

»Bisher hat man immer die Pottasche, Soda oder Asche mit Kalk verschärft, angewendet, um das Stroh, den Lein, Blätter und Sumpfgräser zu mazeriren, und sie zur Fabrikation des Papiers zu verwenden. Nach zahlreichen Versuchen habe ich gefunden, daſs jenes kostspielige und unbequeme Verfahren durch die bloſse Anwendung des Kalkes ersetzt werden kann, der eine vollkommene Mazeration liefert, die Farben der Vegetabilien zerstört, und Papier und Pappe liefert, die zu jedem Gebrauche dienen, dabei mit bedeutender Ersparung an Zeit und Kosten. Man nimmt dazu hundert Pfund gebrannten Kalk, den man mit etwas wenig Wasser zerfallen läſst; setzt unterdessen einen Kessel mit soviel Wasser an das Feuer, als hinreicht, um 150 Pfund Stroh oder eines der anderen oben genannten Pflanzenstoffe einzuweichen, und sobald das Wasser zum Sieden kommt, setzt man nach und nach den Kalk hinzu, und nachdem das Ganze eine Viertelstunde lang unter beständigem Umrühren im Sieden erhalten worden, bringt man das Stroh oder einen andern Pflanzenstoff hinein, und läſst alles zusammen zwei Stunden lang sieden, wodurch eine vollkommene Mazeration bewirkt wirkt. Das Stroh wird sodann herausgenommen, im fri-

schen Wasser abgewaschen, dann auf gewöhnliche Art zu Papierzeug verarbeitet.«

Paul Branca,

in *Mailand*. Fünfjähriges Privilegium auf die Erfindung eines metallischen Ueberzuges auf Arbeiten, Mobilien und Werkzeuge aus Eisen, Stahl und anderen Metallen, um sie vor der Oxydation zu bewahren, indem sie eine dem Platin ähnliche Farbe erhalten, und Jahre lang selbst unter der Einwirkung von Wasser und Luft unverändert bleiben; vom 25. März 1825 (Jahrbücher, Band X., Seite 240).

Die Komposition, aus welcher diese Ueberziehung bereitet wird, ist folgende:

$^1/_2$ Pfund feines Silber,
30 Karat Nickel.

Nachdem diese Metalle geschmolzen, werden hinzugefügt:

10 Pfund feines Zinn,
1 » Zink,
1 » *Oro Canturino bianco,*
1 » Wismuth,
1 » Salpeter.

Nachdem alles geschmolzen, taucht man die zu überziehenden Gegenstände in die Metallmischung, nachdem sie vorher mit gepülvertem Salmiak auf gewöhnliche Art überzogen worden.

Flach und Keil,

in *Troppau*. Zehnjähriges Privilegium auf ein Verfahren, Gusseisen und daraus verfertigte Geschirre und Geräthe mit einem bleifreien, der Gesundheit unschädlichen Emaille oder Glasur zu versehen; vom 9. Juli 1825 (Jahrb., Bd. X. S. 252).

(Hierzu die Tafel V.)

1. Hauptübersicht.

Das Verfahren, Gusseisen, nämlich gegossene eiserne Koch- und andere Geschirre und allerlei Geräthe mit ei-

ner Emaille oder Glasur zu versehen, welche neben ihrer Unschädlichkeit die gehörige Festigkeit besitzt, und dadurch das Geschirre und Geräthe von Rost, Schmutz und Auflöslichkeit in Pflanzensäuren schützt, besteht in der Hauptsache darin, daſs das guſseiserne Geräthe, nachdem es vorher sehr gut vom Rost oder Glühespan und sonstigen Fettigkeiten gänzlich gereinigt worden, mit einer sogenannten Grundmasse, bestehend aus einer porzellanartigen, im Feuer fest erhärtenden Masse, naſs überzogen, und dann noch feucht durch Aufstäubung einer feingepulverten leichtflüssigen Glasur inkrustirt, dieser ganze Ueberzug aber nach gehörigem Trocknen in einer verschlossenen Glühvorrichtung eingebrannt, d. h. bei einer bestimmten Temperatur angeschmolzen wird. Das Geschirr oder Geräthe erhält dann einen emailartigen, wohlglasirten, fast undurchsichtigen und fest aufsitzenden Ueberzug von grauweiſser Farbe, welcher gegen die gewöhnlichen Säuren, wie solche in Speisen vorkommen, sehr lange schützt, und bei gröſserer Reinlichkeit dem Geschirr oder Geräthe ein gefälliges Ansehen gibt.

2. Auswahl und Vorbereitung der eisernen Geschirre oder Geräthe.

Fast alle Gestalten und Gröſsen von Koch- und sonstigen eisernen gegossenen Geschirren und Geräthen können, wenn ihre Metallstärke nicht zu groſs, ihr Umfang nicht zu beträchtlich, und jene Metallstärke nicht zu verschiedenartig ist, emaillirt werden. Z B. alle Arten Häfen, Töpfe, Rainen, Kastrole, Schüsseln, Teller, Näpfe, Trichter, Wannen, Schalen, Vasen u. dgl. Geschirre zum häuslichen und landwirthschaftlichen Gebrauche, so wie auch Pferdekrippen für ein einzelnes Stück Vieh, mithin also alle ähnlichen Sachen und Geräthe können Gegenstände der Emaille-Anwendung seyn, wenn ihre Gröſse nicht etwa so beträchtlich ist, daſs bei Auftragung der Emaillen-Massen und der Einbrennung zu groſse Schwierigkeiten entstünden. So z. B. würde es sehr zweifelhaft seyn, einen 3 Schuh weiten und mehrere Zentner schweren Seifensiederkessel, oder eine mehrere Schuh lange Platte mit gutem Erfolg zu emailliren, obwohl nicht in Abrede gestellt werden kann, daſs auch dieſs bei angewandten Hilfsvorrichtungen zu bewerkstelligen ist. In gegenwär-

tiger Beschreibung kömmt es daher vorzüglich **auf die Emaillirung der gewöhnlichen Geschirre und Geräthe zum häuslichen und ökonomischen Gebrauche an.** — Die Eisengufs-Geschirre und Geräthe dürfen nicht unrein oder löcherig gegossen und mit zufälligen Narben, Warzen oder schädlichen Erhabenheiten versehen seyn. Weifses, in der Glühhitze leicht springendes Eisen ist ebenfalls verwerflich, und überhaupt müssen zum Emailliren stets die gelungensten, reinsten und glättesten Gufsstücke ausgewählt werden.

Die Vorbereitung solcher Geschirre und Geräthe geschieht dadurch, dafs solche zuerst mit rauhen scharfen Steinen oder Feilen von allem mechanisch anhängenden Sande, Lehm oder Schlacken und Kohlentheilen gänzlich befreit werden. Vermuthet man, dafs Fettigkeit durch irgend einen Zufall oder Beschmutzung auf die zu emaillirende Fläche gekommen ist, so mufs das Geräthe einer leichten dunkelrothen Glühhitze zur Entfernung dieser Verunreinigung unterworfen werden, welches aber im gewöhnlichen Falle nicht nöthig ist.

Nun wird das mechanisch gereinigte Geschirr **gebeitzt.** Man bedient sich hierzu am vortheilhaftesten der **Pflanzensäure**, namentlich der **Essigsäure**, und zwar in dem Zustande, wie solche in der sauer gegohrenen Kornmaische, in Wein oder Bier, oder Fruchtessig, oder in jener Flüssigkeit vorkömmt, welche bei der Verkohlung des Holzes in verschlossenen Oefen oder Meilern durch Niederschlag gewonnen wird. Alle diese Flüssigkeiten enthalten die Essigsäure mehr oder weniger verdünnt, und mit schleimigen, faserigen und andern Substanzen vermengt, sind aber sämmtlich zum Beitzen des Eisens anwendbar, indem blofs die Dauer der Beitzzeit Abweichungen bemerken läfst. Im Grofsen wird am gewöhnlichsten und vortheilhaftesten die Kornbeitze angewendet. Sie wird ganz so bereitet wie die Maische zum Branntweinbrennen, nur dafs man die geistige Gährungsperiode vorübergehen läfst, bis die Flüssigkeit in den zweiten oder sauern Gährungsgrad getreten ist, welcher durch Wärme unterstützt wird.

Anmerkung. Obwohl die Holzessigsäure das wohlfeilste Beitz-Material zu seyn scheint, so ist sie doch oft hinderlich,

weil sie im gewöhnlichen wohlfeilsten Zustande noch zu viel ätherische und empyreumatische Oehl- und Harztheile vermengt enthält, welche das Beizen stellenweise verhindern, und die ganze Emaillirung mifsglücken lassen. — Nur sehr sorgfältig gereinigter Holzessig kann hierzu verwendet werden.

Die mechanisch gereinigten Kochgeschirre werden nun in jene saure Beitze gethan, dergestalt, dafs die Oeffnung z. B. der Töpfe oben zu stehen kömmt, damit die sich bildenden Gasblasen frei entweichen können. Die Beitzung wird, wenn die Arbeit rasch gehen soll, durch Erwärmung des Beitzmittels zu etwa 20 bis 25° R. befördert. Auch ist es zweckmäfsig, die Geschirre nach etwa 6 Stunden herauszunehmen, mit einem groben Fetzen zu bewischen, und neuerdings in die Beitze zu stellen. Dadurch bewirkt man das bessere Angreifen der Säure, wegen der Befreiung der Eisenfläche vom Eisenschlamm, der sich stets schwärzlich am Gefäfse zeigt. Im Ganzen sind 10 — 12 Stunden hinreichend bei 15 bis 20° R. Temperatur, jedes Eisengeschirr zu beitzen, wenn nämlich eine Beitze von 1 Wiener Metze Kornschrot (oder Gersten-Malz) mit 100 Mafs lauem Wasser und etwa 1 Pfund Sauerteig, oder ein anderes Gährmittel bereitet worden.

Die Beitzung kann in hölzernen Gefäfsen geschehen.

Nachdem die Geschirre oder Geräthe auf diese Weise gebeitzt worden, werden solche nach einander aus der Beitze genommen, schnell im lauwarmen Wasser abgeschweift, und mit einem groben Fetzen und Sand rein ausgescheuert, so dafs das Geschirr oder Geräthe auf der zu emaillirenden Fläche recht rein und blank erscheint. Je sorgfältiger dieses Scheuern geschieht, je gewisser ist man der Festigkeit der demnächstigen Emaillirung. Nun wird das Gefäfs oder Geräth nochmals 2 oder 3 Mal mit stets reinem Wasser ausgespült, und unter Wasser ausgewischt, so dafs wie möglich alle Säure, am besten mit Beihilfe einer Bürste, abgeschweift ist. — Man mufs sehr sorgfältig darauf sehen, dafs während dieser Reinigung das Gefäfs nicht länger als etwa 5 bis 10 Sekunden aufser der Flüssigkeit sich befindet, weil sich sonst sofort ein gelblicher Niederschlag aus Eisen ansetzt, welcher höchst schädlich ist, und die Emaille nicht binden läfst. Nachdem nun das Geschirr oder Geräth

möglichst rein und säurefrei ist, wird es sogleich unter reines Wasser gebracht, damit sich kein Rost ansetzt. Hier bleibt es so lange, bis es mit Emaille-Massen überzogen werden soll. Fast immer setzt sich aber auch im sehr reinen Flufswasser an das blanke Gefäfs eine dünne gelbe Schlammhaut, welche jedoch nur locker aufsitzt, und kurz vor dem Gebrauche des Geschirres durch reines Wasser abgespült werden kann. Man mufs überhaupt beim Reinigen der Geschirre das reine Flufswasser nicht schonen, um durch möglichste Verdünnung alle adhärirende Säure fortzuschaffen.

Sowohl das Beitzen der Geschirre, als das Ausschweifen geschieht am besten in hölzernen Gefäfsen.

3. Zubereitung der Emaille-Massen.

A. Der Grundmasse. Sie besteht aus Kieselerde, Borax und Thon. Erstere beiden Ingredienzen werden zusammengeschmolzen (eigentlich zusammengesintert); der Thon dient als Bindemittel, um der gepulverten Masse eine gewisse Konsistenz und der Emaille eine undurchsichtige Farbe zu geben.

a) Zubereitung der Kieselerde. Reiner, eisenfreier Quarz, Bergkrystall, reine, nicht kalkschalige Feuersteine, oder reine, eisenfreie, ganz weifse Flufskiesel und Geschiebe, selbst bei Mangel an diesen bessern Kieselgesteinen auch sehr weifser, höchst rein gewaschener Sand ist hierzu anwendbar. — Am besten ist reiner eisenfreier Quarz, weil er auch wohl im Verhältnifs seiner Güte am wohlfeilsten ist. Das Quarzgestein wird rein gewaschen, roth geglüht und in einem reinlichen Gefäfs im reinen kalten Wasser abgelöscht. Die mürben Steine werden dann in einem Steinmörser zur Erbsengröfse gestofsen, und dann unter einer Porzellan-Glasurmühle, oder unter einer Mühle von sehr grobkörnigem festen Sandstein (Konglomerat), zu fast unfühlbarem Pulver, trocken, oder besser nafsgemacht zerrieben, dann aufs feinste geschlemmt. Ist man überzeugt, dafs weder durch die Mühle, oder durch das Brennen, oder durch sonst anhängende Theile dieses Pulver eisenhältig ist, so bedarf es weiter keiner Reinigung. Ist man aber aus Mangel an Vorrichtungen genöthigt, den

Quarz in eisernen Mörseln oder Schalen zu stampfen, oder zu reiben, so ist ein langsames Digeriren des Kieselpulvers mit verdünnter Salzsäure nöthig, wobei auch Wärme angewendet werden kann. Nach vielmaligem Aussüfsen ist dann, wenn das abfliefsende Wasser nicht mehr auf Säure reagirt, das Kieselpulver, welches man der Kürze wegen Kieselerde nennt, hinreichend rein, muſs aber natürlich ganz farbenlos erscheinen. Es wird mit Abhaltung von Staub am besten in irdenen oder reinen hölzernen, nicht schiefrigen Gefäſsen aufbewahrt.

b) *Vorbereitung des Borax.* Der gewöhnliche käufliche raffin. Borax ist hierzu dienlich, und wird nur fein gemahlen, höchst fein gesiebt, so daſs das Pulver kaum fühlbar ist, und dann dieses Pulver in trocknen, am besten groſsen gläsernen Gefäſsen wohl verschlossen aufbewahrt.

c) *Zubereitung des Thons.* Reiner weiſser Thon, welcher nach dem Brennen noch weiſs bleibt, und wozu der Passauer, der Erfahrung zu Folge, sich am besten bewährt, jedoch jeder andere nicht Talkerde haltiger, obige Eigenschaften besitzende weiſse Thon auch anwendbar ist, wird im lufttrockenen Zustande gepulvert, gesiebt, mit vielem reinen Wasser zur Milch angerührt, und auf die gewöhnliche Weise, jedoch höchst rein geschlemmt, so daſs keine Spur von Sand oder unaufgelösten Theilen bemerkt werden kann. Der so geschlemmte Thon wird durch Abgieſsen des Wassers oder Filtriren konzentrirt, und dann bei etwa 80° R. Wärme getrocknet. Man prüft ihn mit Schwefel- oder Salzsäure, ob er kalkhältig ist. In diesem Falle ist er gänzlich unbrauchbar. Der diese Probe bestehende Thon, aus welchem nämlich kein kohlensaures Gas durch Säuren entwickelt wird, ist nun, nachdem er fein gepulvert in trockenen Gefäſsen aufbewahrt wird, zu Emaille brauchbar.

d) *Mischung der Grundmasse.* Dem Gewicht nach werden 5 Theile der oben erwähnten Kieselerde in trockener Pulvergestalt mit 3 Theilen des gepulverten Borax innigst gemengt, am besten in einer groſsen Reibschale durch einander gerieben. Dieses Gemenge wird in einen von nicht leicht schmelzbarem Thon angefertigten runden, etwas hohen Schmelztiegel gethan, der Tiegel aber nur zur

Digitized by Google

Hälfte gefüllt. Man bringt den Tiegel wohlbedeckt in einen Muffelofen, welcher eine dunkelrothe Wärme gewährt. Nach 10 bis 15 Minuten ist der Borax in seinem Krystallwasser geschmolzen, hat die Kieselerde in das Gemenge aufgenommen, und ist aufgeblähet. — Die Masse darf nun nicht so warm gemacht werden, daſs das Gemenge in glühenden Fluſs geräth, sondern nachdem man keine Bewegung mehr an der Masse wahrnimmt, wird sie auf eine reine irdene Schüssel ausgeschüttet und so lange wieder frisches Gemenge vom Kiesel und Borax in jenen Tiegel gethan und entwässert, bis man soviel hat, um mit dieser entwässerten (kalzinirten) Masse, welche vorher noch fein gerieben wird, denselben Schmelztiegel bis zu $^5/_6$ seiner Höhe festeingedrückt zu füllen. Er wird zur Schonung gegen alles Unreine mit einer Thonplatte bedeckt, und nun in den Muffelofen gestellt, welchem man, gleichviel ob mit Holz, Holzkohlen, Steinkohlen, Koaks oder Torf, so stark heizt, daſs der Tiegel eine gleichförmige solche Hitze erhält, welche etwa jener gleich kömmt, worin Messing dünnflüssig wird. Man läſst den Tiegel gegen eine Stunde in dieser gleichförmig zu erhaltenden Hitze; bei Massen von mehr als 3 Pf. aber verhältniſsmäſsig länger. Nun setzt man noch warm den Tiegel aus dem Ofen, und läſst ihn ziemlich bald an der Luft abkühlen. Nach gänzlichem Erkalten wird der Tiegel behuthsam zerschlagen. Die halbgeschmolzene Masse ist gewöhnlich zu einem Stück zusammengesunken, bimssteinartig versintert, also nicht eigentlich geflossen, und dennoch sehr fest. Sie hat Oeffnungen und Löcher. Diese Masse muſs von allen anhängenden Theilen des Schmelztiegels mittelst einer Feile wohl gereinigt werden. Dieses Stück, oder wenn die Masse zufällig zerbrochen, die Stücke werden in einem Thonscherben braunwarm geglüht und im kalten Wasser abgelöscht. Die Masse ist dann leicht zerbrechlich und zerreiblich, und wird dann in einem Steinmörser gröblich gestoſsen, und dann auf einer harten Mühle, welche nichts Unreines hinzukommen läſst, naſs so zart gemahlen, als es nur immer möglich ist. Dann muſs das Pulver noch auf das feinste geschlemmt werden, und die gröbern Rückstände ferner gemahlen. Das geschlemmte und getrocknete Pulver muſs durchaus farblos erscheinen, und zur Probe vor dem Löthrohr in starker Hitze zu einer etwas opalisirenden Perle schmelzen. Dieses Grundmassen-Pulver wird nun

mit $^1/_4$ seines Gewichtes von dem oben ad *c*) erwähnten Thonpulver trocken vermengt, so dafs 5 Gewichtstheile aus 4 Grundmassen-Pulver und 1 Thon bestehen. Dieses Gemenge, welches überhaupt fertige Grundmasse genannt wird, mufs in einer steinernen oder porzellanenen Reibschale erst trocken sehr innig vermengt werden. Dann wird diese Masse, vor Feuchtigkeit geschützt, in reinen steinernen, irdenen oder gläsernen Gefäfsen verwahrt.

B. Die Glasur. Sie besteht aus einem wirklichen Glase, welches aus Kieselerde, Natron (gereinigter Soda) und Borax besteht. Kieselerde und Borax erhalten keine weitere Vorbereitung als jene, welche oben ad *a*) und *b*) beschrieben worden. Die gereinigte, kohlensaure käufliche Soda wird jedoch des gröfsten Theiles ihres Krystallwassers durch Kalziniren in braunrothglühender Muffel in einem reinen Thontiegel oder einer Schüssel beraubt, so dafs der Natrongehalt dadurch konzentrirt wird. Die so kalzinirte Soda wird fein gerieben, möglichst zart gesiebt und vor Feuchtigkeit geschützt, reinlich aufbewahrt.

Es werden nun zu 6 Gewichtstheilen Kieselerde von oben ad *a*) erwähnter Beschaffenheit, 3 Theile des beschriebenen Boraxpulvers und 2 Theile obigen Sodapulvers genommen, auf einer Reibschale trocken innig in einander gerieben. — Zur gänzlichen Austreibung des Krystallwassers aus dem Borax und der Soda in diesem Gemenge wird solches bei der Vorbereitung der Grundmasse, vor dem wirklichen Zusammenschmelzen, erst in einem reinen irdenen Schmelztiegel oder in einer solchen Schüssel unter der Muffel bei braunrother Hitze so lange geglüht, bis kein Aufschäumen oder Aufblähen mehr bemerkt wird. Die auf solche Art kalzinirte Fritte wird nun nochmals fein gerieben und in einen Schmelztiegel von etwa 2 bis 5 Pfund Inhalt fest eingedrückt, wohl bedeckt, und bei anfänglich gelinder, nach einer halben Stunde stärkerer Hitze zusammengeschmolzen. Diese Hitze wird so weit getrieben, dafs sie derjenigen gleichkömmt, welche etwa zwischen der Kupfer- und Eisenschmelzhitze liegt, also ziemlich wie in einem gewöhnlichen Glasofen. Diese Hitze ist genau erreicht worden, wenn die Glasur zu einem durchaus farblosen, vollkommen krystallklaren, kompakten Glase ohne alle Blasen und Flecken geflossen ist. Hat man einen

Schmelztiegel von 3 bis 5 Pfund oder mehr Inhalt, so kann dieses Glas sofort aus dem Tiegel in reines kaltes Wasser gegossen werden. — Der Tiegel ist dann wohl noch ferner zu gebrauchen. Bei kleinern Quantitäten läfst man das Glas im Tiegel erkalten, zerbricht denselben und verfährt bei Reinigung, Glühen und Ablöschen des Glasstückes wie bei der ad *d*) beschriebenen Grundmasse. Die abgekühlte, durch das plötzliche Ablöschen im Wasser äufserst mürbe Glasurmasse wird nun in einer steinernen Reibschale gestofsen, gerieben und dann auf der erwähnten Mühle auf das zarteste gemahlen, höchst fein geschlemmt, nach Abgiefsen des Wassers getrocknet und in Pulvergestalt reinlich in saubern Gefäfsen aufbewahrt.

4. Auftragen und Einbrennen der Emaille auf eiserne gegossene Geschirre oder Geräthe.

A. Zubereitung und Auftragung der Grundmasse und Glasur. Ad *d*) beschriebene fertige Grundmasse, bestehend aus zusammengesinterter Kieselerde mit Borax und vermengt mit Thon, wird nun in einem sehr reinen, am besten porzellanen oder eisernen emaillirten Geschirr (Hafen) mit lauem, bis etwa 30° R. erwärmten (vorher kochend gewesenen) durchgeseihten Wasser vermittelst eines reinlichen hölzernen Spatels eingerührt. Dieser Mischung wird nach und nach blofs so viel Wasser zugesetzt, dafs solche bei anhaltendem gleichmäfsigen Umrühren die Konsistenz des gewöhnlichen Zuckersyrups erhält. Das Umrühren wird in anhaltender gleichförmiger Erwärmung so lange fortgesetzt, bis durchaus keine Knoten zu erkennen sind. Die Temperatur mufs stets etwa 30 — 35° R. zu halten gesucht werden. Man nimmt zu einer solchen Vermischung nach Mafsgabe der auf ein Mal zu emaillirenden Gegenstände etwa 6 Pf. trockene fertige Grundmasse in Pulverform, und das entsprechende, jene Konsistenz erforderliche Quantum Wasser, welches etwa in einem Geschirr von 3 Wiener Mafs behandelt werden kann, und für etwa 50 Töpfe, à 1½ Mafs, welche emaillirt werden sollen, beiläufig hinreicht. — Nachdem nun diese Grundmasse in stets gleicher beschriebenen Wärme gehalten und fortwährend vom Grund auf durchgerührt wird, kann zum Auftragen auf die zu emaillirenden Geschirre oder Geräthe geschritten werden. — Diese nimmt

man aus dem Wasser, spült sie nochmals rein ab, trocknet sie mit einem trockenen Leinenhader, und erwärmt sie in dem Muffelofen so stark, dafs sie auf der blank gescheuerten zu emaillirenden Seite die violette Anlauffarbe zeigen. — Sie werden dann schnell aus der Muffel genommen, und man läfst das Geschirr bis zu etwa 60 bis 70° R. abkühlen. Durch diese Erhitzung wird die letzte Spur von Pflanzensäure verjagt, auch alle Feuchtigkeit fortgeschafft. Die etwa 30 bis 35° R. erwärmte (stets im Umrühren begriffene) Grundmasse wird nun mit einem sehr reinen tiefen Löffel in das Geschirr, welches, wie gesagt, noch 60 bis 70° Wärme hat, gegossen. In den zu emaillirenden Topf giefst man etwa ein gutes halbes Seitel der Grundmasse, dieselbe wird nun schnell durch einen höchst reinen scharfen Borstenpinsel, welcher auch an den Seiten mit Haaren versehen ist, in die Wände des Topfes oder sonstigen Geschirres oder Geräthes eingerieben, so dafs alle Stellen desselben, welche emaillirt werden sollen, rasch hinter einander, während der Topf noch warm ist, mit der Grundmasse in einige Berührung kommen. Dieses Einreiben wird auf allen Stellen so lange fortgesetzt, bis das Geschirr etwas erkaltet. Ist es handwarm oder etwa 30° Reaum., so hört man mit dem Einreiben des Pinsels auf, und schwenkt die im Geschirr befindliche Grundmasse dermafsen herum, dafs sie überall die zu emaillirenden Stellen gleichförmig überzieht. Dann wird das Geschirr plötzlich umgekehrt, so dafs der Rand unten kömmt und in horizontaler Richtung sich befindet (wobei der Boden des Gefäfses oben ist): während man das Geschirr auf diese Weise schwebend hält, und mit einem reinen hölzernen Stock von etwa 1 Zoll dick und 10 Zoll lang an die Aussenwände des Gefäfses klopft, fliefst die überflüssige Grundmasse heraus, welche man in ein unterstehendes reines Geschirr auffängt. Findet man, dafs die Grundmasse das Geschirr inwendig etwa $^1/_{10}$ oder $^1/_{20}$ Zoll dick (nach Mafsgabe der Dimension des Geschirres) gleichförmig zu überziehen hinreichend ist, so wird dasselbe schnell wieder umgekehrt, so dafs die Oeffnung nach oben kömmt. Abermals wird mit dem erwähnten hölzernen Stock ringsumher auf das Geschirr leise geklopft, bis dem Auge die Grundmasse recht gleichförmig vertheilt erscheint. Ist diefs der Fall, so wird die Grundmasse $^1/_8$ Zoll vom Rande mit einem steifen Leder, welches einen Einschnitt hat, rein

abgewischt, so dafs die Emaille nicht bis an den äufsersten Rand reicht. Zur schönern Ausgleichung der Emaille werden aufsen an dem Rande ringsherum noch einige Schläge (leise) mit dem Stocke gegeben, und nun sofort das Geschirr zur Glasur gebracht. — In diesem Moment hat die aufgetragene Grundmasse etwa Honigskonsistenz und oft schon etwas steifere. Sie mufs aber immer etwas feucht seyn, um die aufzupudernde Glasur fest anzusaugen. Die ad 3., *B.*, beschriebene Glasur in zarter Pulverform wird durch einen battistleinenen Beutel, welcher am Boden durch einen Blechring inwendig ausgespreitzt ist, auf das mit der Grundmasse versehene Geschirr gepudert, indem man das Geschirr nach allen Seiten wendet. Diefs Pudern geschieht, indem der Beutel mit der Glasur etwa 4 Zoll vom Gefäfs in zuckender Bewegung senkrecht auf und nieder bewegt wird. Es wird so lange und ununterbrochen gepudert, bis man bemerkt, dafs alle Stellen des Geschirres, welche bereits mit der Grundmasse überzogen worden, gleichförmig etwa $^1/_{12}$ bis $^1/_{15}$ Zoll dick überstäubt sind. Die wie lockerer Reif angeflogene Glasur würde sofort stellenweise abfallen, wenn das Geschirr erschüttert oder angestofsen würde. Es ist hierbei also die gröfste Vorsicht und Reinlichkeit unerläfslich. Leise wird nun das während dieses Prozesses ziemlich erkaltete Geschirr auf eine erwärmte Stelle gebracht, so dafs ohne Zögerung die Verdünstung der in der aufgetragenen Grundmasse und dieselbe überziehenden Glasur bewerkstelligt ist; wenn man keinen Dampf aus dem Geschirre mehr entweichen sieht, auch dasselbe nach und nach bis etwa 80 — 90° R. erwärmt und 10 — 15 Minuten in dieser Temperatur erhalten worden, ist das Auftragen der Emaille vollendet.

B. Das Einbrennen oder Aufschmelzen der Emaille geschieht nun, indem das mit der Grundmasse und Glasur gehörig überzogene trockene Geschirr behutsam mittelst einer Zange, welche nach der Gestalt des zu emaillirenden Geschirres oder Geräthes bequem eingerichtet und mit wenigstens 3 Schuh langen Schenkeln versehen seyn mufs, in den Muffelofen gebracht und gerade aufrecht gestellt wird. (Die Beschreibung des Muffelofens erfolgt weiter unten.) Die beinahe bis zur Messingschmelzhitze erwärmte eiserne Muffel wird mittelst einer starken Blechthüre geschlossen. Sobald man durch eine zollgrofse Oeffnung in

der Thüre bemerkt, dafs das Geschirr in der Muffel braunroth glüht, so wird die Thüre geöffnet und das Geschirr dergestalt gedrehet, dafs die gegen die Thüre gerichtete Seite desselben gegen die Rückwand zu stehen kömmt, weil die Wärme im hintern Theile der Muffel gewöhnlich etwas stärker ist. Dieses Drehen des Geschirres, wobei dessen Oeffnung immer nach oben gerichtet bleibt, mufs sehr behutsam und ohne Erschütterung geschehen, indem die Glasur noch nicht fest angeschmolzen ist, und leicht abfallen könnte. Nach und nach erhält das Geschirr Rothwärme. Es wird dann noch einmal in jener Richtung gedreht, um die Hitze demselben recht gleichförmig mitzutheilen. Ist diefs bewirkt, so wird die Glasur schon so fest halten, dafs nun das Geschirr gelegt werden kann, nämlich dafs der Boden nach dem hintern Theile der Muffel, die Oeffnung aber nach der Thür zu gerichtet ist. Nach jedem auf die beschriebene Art verrichteten Drehen oder Wenden des Geschirres wird die Muffel stets geschlossen. Bemerkt man durch das Thürloch, dafs die Glasur glatt wird, d. h. fliefst, so wird abermals das Geschirr gedreht, so dafs die geschmolzene Seite (gewöhnlich die untere, weil hier die Hitze zuerst einwirkt) nach oben kömmt. Da also die Glasur nicht gleichzeitig fliefst, so ist ein mehrmaliges Wenden des Geschirres nothwendig. Diefs zu beurtheilen, wird durch Uebung erlangt. Der Boden eines gewöhnlichen Geschirres (Hafens) wird gewöhnlich zuletzt flüssig, weil es gemeiniglich der stärkste Theil ist, also zuletzt sich erwärmt. — Ist nun die Emaille gehörig geflossen, welches man daraus sieht, dafs die ganze Fläche gleichförmig glasirt ist, so nimmt man ohne Weiteres das Geschirr aus der Muffel, und läfst es von selbst abkühlen. Noch heifs (etwa 90° R.) wird gewöhnliches Kochgeschirr auswendig auf der nicht emaillirten Seite mit einem Firnifs geschwärzt, welcher bald abdampft, trocknet und mit dem Geschirr abkühlet, auch demselben ein besseres Ansehen gibt. Die angeschmolzene Emaille wird, wenn sie gelungen ist, ziemlich weifs, einen Schatten in's Graue habend, erscheinen, und mufs überall gleichartig mit Glasur überzogen sich darstellen. Sie mufs beim Erkalten des Geschirres nicht abspringen und keine erhabenen Blasen oder gefärbte grofse Flecke zeigen.

5. Der Muffelofen

ist von zweierlei Art, nämlich derjenige, worin die Massen zubereitet und geschmolzen werden, und derjenige, worin das Emaille auf die Geschirre und Geräthe eingebrannt oder angeschmolzen wird.

A. Der Muffelofen zum Zubereiten und Schmelzen der Massen (Taf. V., Fig. 1—6) ist kleiner konstruirt und wird feuerfester gemacht, indem er zur Schmelzung der Glasur in starke Hitze gesetzt werden mufs. Aus der beiligenden Zeichnung, welche diesen Ofen vorstellt und die genauere Bezeichnung der einzelnen Theile enthält, wird jeder Sachverständige sich belehren können. — Es wird hier nur noch bemerkt, dafs die Muffel von reinem feuerhältigen Thon seyn mufs, dafs die Feuerung um die Muffel am zweckmäfsigsten mit Koaks geschieht, dafs jedoch auch andere Feuer-Materialien, vorzüglich harte Holzkohlen, dazu Dienste leisten. Es wird ferner bemerkt, dafs dieser Muffelofen, wenn man gerade will, auch ganz entbehrt werden kann, indem in einem gewöhnlichen Windofen die Grundmasse und Glasur zwar eben so gut geschmolzen werden kann, jedoch dabei die Hitze nie so abgemessen und Unreinlichkeit abgehalten werden kann.

B. Der Muffelofen zum Einbrennen oder Aufschmelzen der Emaille (Taf. V., Fig. 7—12) ist ebenfalls in seiner Konstruktion aus der beiliegenden Zeichnung ersichtlich, und ist nur zu bemerken, dafs die Muffel von Gufseisen am zweckmäfsigsten ist, dafs zur Erwärmung derselben am besten Steinkohlenflamme angewendet wird, dafs aber auch Holz, Torf oder Holzkohlen hiezu, bei einer angemessenen Veränderung des Rostes, und Raumes um die Muffel, zu verwenden sind. Obgleich dieser Ofen nicht zu starke Hitze erleidet, so ist es dennoch sehr zweckmäfsig, ihn von guten feuerhältigen Ziegeln zu bauen. Auch bei diesem Ofen können zweckdienliche Veränderungen in den Dimensionen vorgenommen werden, je nachdem es die Gröfse und Gestalt der zu emaillirenden Stücke erheischt.

6. Allgemeine Bemerkungen.

A. Das Verhältnifs des Borax zur Kieselerde in der Grundmasse wird zweckmäfsig bei grofsen, stark im Eisen

ausfallenden Gegenständen dahin abgeändert, dafs man zu 5 Theilen Kieselerde nur 2½, 2, ja bei ganz schweren Stücken nur 1¾ Gewichtstheile Borax zusetzt. Die Grundmasse wird allerdings dadurch strengflüssiger, aber stärkere Gufsstücke ertragen auch verhältnifsmäfsig mehr Hitze. Eben so wird die Glasur zu solchen starken Stükken, worunter kleinere Kessel, Pferdekrippen, Röhren u. dgl. gehören, etwas strengflüssiger gemacht, und statt 3 Theile Borax 2 Theile Soda zu 6 Theilen Kieselerde, nur 5 Theile Borax und 3 Theile Soda zu 12 Theilen Kieselerde angewandt. Die Anwendung des gewöhnlichen Bruchglases mit Zusatz von Borax, welcher sich einige Emaillirer als Glasur bedienen, ist verwerflich, weil oft Bleioxyd und Arsenik im Glase vorkömmt.

B. Weil die Auftragung der Grundmasse der technisch schwierigste Gegenstand des ganzen Emaillir-Prozesses ist, so scheitert bei Ungeübten oft die ganze Arbeit an diesem einzigen Umstande, welcher weder aus Beschreibungen, noch aus blofsem Anschauen dieser Arbeit, folglich allein durch Uebung erlernt werden kann.

C. Diese hier beschriebene Emaille kann rosenroth, braun, schwärzlich, grau oder roth durch Eisenoxyd, grün durch Chromoxyd und blau durch Kobaltoxyd unschädlich in allen Nüanzen gefärbt, auch wie Porzellan oder Glas vergoldet werden.

Erklärung der Zeichnungen auf Taf. V.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

a. Ofengemäuer von feuerfesten Ziegeln oder Steinen.
b. Sätze oder Untersätze für die Muffel von denselben.
c. Die Muffel von feuerfestem Thon.
d. Feuerungsraum für Koaks oder harte Holzkohlen.
e. Der Rost von Gufs- oder Schmiedeisen.
f. Der Aschenfall.
g. Züge zum Abzug des Rauches und der erwärmten Luft.
h. Züge zum Zusammenschüren der Kohlen und Vermehrung des Zuges.
i. Desgleichen neben der Muffel.

k. Einheitzöffnung zum Verschliefsen mit einer starken Blechthür.

l. Einsatzöffnung zur Muffel mit desgleichen.

m. Starke Eisenblechthüren vor der Muffel und Aschenöffnung.

n. Vorderplatte zum Schutz der Mauer.

o. Anker und Schliefsen.

p. Thondeckel zum Sperren und Reguliren der Abzugsöffnungen.

Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12.

a. Ofengemäuer von feuerfesten Ziegeln oder Steinen.

b. Unterlagen für die Muffel von Schmiedeisen, drei Zoll stark.

c. Muffel von Gufseisen, 3/4 bis 1 Zoll dick.

d. Feuerungsraum für Steinkohlen oder Holz.

e. Rost von Gufs- oder Schmiedeisen.

f. Aschenfall.

g. Rauchabzüge.

h. Einsetzthür zur Muffel.

i. Blechene Thüre.

k. » zur Einheitzung.

l. » zum Aschenfalle.

m. Thondeckel zur Regulirung und Sperrung des Zuges.

Christian Degen,

in *Wien*. Fünfjähriges Privilegium auf ein Verfahren, das Leder wasserdicht zu machen; vom 8. Juni 1829 (Jahrb., B. XVI. S. 377).

»Das Leder, welches ich wasserdicht machen will, gerbe ich zuvor vollkommen durch, reinige es nachher von aller Unreinigkeit und lasse es gut trocken werden.«

Das Oel zum Einlassen des Leders, um es wasserdicht zu machen, bereite ich auf folgende Art:

1) Ich nehme 8 Pfund Nufsöl und 24 Pfund Leinöl, schütte beides zusammen, thue sodann 2 Pfund Vitriol und

2 Pfund Bleizucker hinzu, fülle alles in einen Kessel, der einen nicht zu flachen Boden hat; setze ihn über gelindes Kohlenfeuer und rühre es beständig um, bis es siedet. Ich lasse dann alles 24 Stunden stehen, und gieſse das Klarflüssige behutsam von dem Bodensatze ab.

2) Nehme ich zu 8 Pfund dieser klaren Flüssigkeit 1 Pfund weiſses Harz, $^1/_2$ Pfund schwarzes Pech, $^1/_4$ Pf. Theer und $^1/_4$ Pfund Terpentin. Harz und Pech zerstoſse ich vorher, setze dann alles wieder auf gelindes Feuer, und rühre es so lang um, bis es aufgelöst und geschmolzen ist.

3) Ist nun diese Mischung völlig erkaltet, so schütte ich noch zu 8 Pfund derselben 1 Pfund Terpentingeist, so ist das Oehl fertig.

Wenn ich das Leder einlassen will, thue ich dasselbe sammt dem zubereiteten Oel in ein geheitztes Zimmer, damit Leder und Oel sich erwärmen, streiche das Leder nachher mittelst einer Bürste dünn an, und wiederhole diesen Anstrich, wenn er eingesogen ist, so oft, bis das Leder völlig getränkt und wie lakirt aussieht. Das auf diese Art zubereitete Leder läſst kein Wasser durch, und bekommt eine auſserordentliche Dauer und Haltbarkeit.«

Lazar D. Strasser,

in *Groſs-Kanischa.* Fünfjähriges Privilegium, auf eine Verbesserung, das Rüböl zu filtriren; vom 19. Juni 1829 (Jahrbücher, Bd. XVI. S. 377).

»Diese Verbesserung der Filtrirung des Rübsamenöls bestehet in der Einrichtung eines Bottichs mit drei Seihböden nach folgender Weise. Nachdem jeder dieser Böden mit Filtrir-Flieſspapier belegt und mit einem eigens aus Schafwolle dazu bereiteten Filz gut gespannt durch Aufnageln überzogen worden, wird der erste Boden, ungefähr in der Mitte des Bottichs, so hineingesetzt, daſs um den Rand keine Oeffnung bleibt, wo das Oel unfiltrirt durchflieſsen könnte; auf diesen Boden werden dann gestoſsene Schmiedekohlen von hartem Holze zwei Zoll hoch aufgegeben; worauf der zweite Boden genau passend eingesetzt, mit trockenen Brodschnitten (ohne braune Rinde)

ganz belegt, und mit Sägespänen noch zwei Zoll hoch überschüttet wird. Auf gleiche Art wird der dritte Boden eingesetzt, auf welchem soviel trockener Kren (Meerrettig), klein gewürfelt geschnitten, gegeben wird, dafs derselbe nur etwa den dritten Theil der Bodenfläche einnimmt; über demselben werden gleichfalls Sägespäne 2 Zoll hoch aufgeschüttet. Damit der Zug im Filtriren besser vor sich gehe, wird in jeder Boden-Abtheilung von der äufseren Seite eine kleine Oeffnung mit einem Nagelbohrer angebracht.

Professor Dr. H. L. W. Völker,

in *Leipzig*. Fünfjähriges Privilegium auf ein neues eigenthümliches System von Vorrichtungen, um reine Kartoffelsubstanzen in eine feine (mehlartige) Zertheilung zu zersetzen, und ferner das Stärkemehl auszuscheiden; vom 24. Dezember 1832 (Nro. 1866; Jahrbücher, Band XVIII. S. 539).

Vorwort.

Diefs von mir erfundene, und in nachfolgenden Blättern beschriebene neue System der Kartoffelstärkefabrikation unterscheidet sich von den bisher insgemein bei dieser Fabrikation gebräuchlichen Methoden in allen Stücken sehr wesentlich, insonderheit durch die dabei angewendeten neuen Vorrichtungen und Operationen, so wie durch Verbesserungen und neue Kombinationen verschiedener bisher bei der Stärkefabrikation schon gebräuchlich gewesenen Apparate.

Die Neuheit und Eigenthümlichkeit meiner Erfindung und ihre Differenz im Vergleich mit den ältern Verfahrungsarten beruht auf folgenden Hauptpunkten:

I. Wird dabei ein ganz anderes und neues Material bearbeitet. Bei der bisherigen Stärkefabrikation geben die rohen ganzen Kartoffeln das Material ab, bei meiner Kartoffelstärkefabrikation wird dagegen nach Seite 323 eine Kartoffelsubstanz als Material in Anwendung gesetzt, aus welcher vorher das Vegetationswasser (Kartoffelsaft) ganz oder gröfstentheils abgeschieden worden.

II. Bei der bisherigen Stärkebereitung wird das Material — die rohe Kartoffel — durch Reibmaschinen und

also auf mechanischem Wege in eine ziemlich unvollständige Zertheilung gesetzt, und das Resultat ist ein Gemenge von Stärkekörnern, Schalen und sogenannter Kartoffelfaser, welche letztere aus einer innigen Verbindung von Stärke und Faserstoff besteht. Ich bringe dagegen die gereinigte Kartoffelsubstanz auf dem physisch-chemischen Wege der Zerrottung mit Anwendung der Seite 325 beschriebenen neuen Ein- und Vorrichtungen in die allerfeinste Zertheilung, und das Resultat derselben ist ein Gemenge aus Stärkekörnern, Kartoffelschalen und gröſsern und kleinern fast chemisch-reinen Faserstofftheilen.

III. Die Ausscheidung der Stärke aus der zerriebenen Kartoffelmasse bewirkt der bisherige Kartoffelstärke-Fabrikant meistens durch's Sieben. Ich wende zur Ausscheidung der Stärke aus der zerrotteten Kartoffelmasse successive folgende Operationen an: 1) Werden die Schalen und etwa unzersetztzen Kartoffelsubstanzen abgeschieden, wozu am zweckmäſsigsten die bisher bei der Kartoffelstärkefabrikation nicht gebräuchlich gewesene Trotte des Weizenstärke-Fabrikanten benutzt wird. 2) Nun werden ferner die gröberen Faserstofftheile aus jenem Gemenge getrennt, am zweckmäſsigsten durch die Seite 326 beschriebene Vorrichtung, deren wesentliche Eigenthümlichkeit darauf beruht, daſs auf ein Siebwerk z. B. ohne Ende (das übrigens verschiedentlich konstruirt werden kann) das mit der zu scheidenden Kartoffelmasse geschwängerte Wasser aus einem Behälter von einer beträchtlichen Höhe herabfällt, wo durch die Gewalt des Falls das Durchdringen der feinen Kartoffeltheile mit dem Wasser durch die Poren des Siebes sehr beschleunigt wird; daſs ferner die auf dem letzteren bleibenden gröberen Kartoffelfasertheile durch herabfallendes Wasser noch mehr ausgewaschen werden, worauf sie von der Oberfläche des Siebes hinweggeschafft werden. Durch diese Kombination geht die beabsichtigte Operation sehr regelmäſsig und unausgesetzt von Statten. 3) Endlich wird der jetzt noch mit den Stärketheilen gemengte feinste Faserstoff auf den bis jetzt nicht bei der Stärkefabrikation gebräuchlich gewesenen Schlemmgräben von eigenthümlicher Einrichtung geschieden, und die Kartoffelstärke rein dargestellt.

In der Regel ist es zwar am zweckmäſsigsten, obige

drei Operationen successiv zur Ausscheidung der Stärke anzuwenden; inzwischen kann man auch die erste und zweite in eine Operation vereinigen, und entweder durch die Trotte nach Seite 328 Anmerkung, oder durch die Seite 327 beschriebene Vorrichtung ausführen.

IV. Endlich unterscheidet sich das von mir erfundene System der Kartoffel-Stärkmehlbereitung von der bisher insgemein gebräuchlichen auch noch durch die gewonnenen Resultate sehr vortheilhaft, indem dadurch eine viel gröſsere Ausbeute an Stärkemehl aus der Kartoffel gezogen wird, indem aus der bei der gewöhnlichen Stärkefabrikation abfallenden, gemeiniglich nur als Viehfutter benutzten sogenannten Kartoffelfaser noch eine sehr bedeutende Quantität Stärke durch die Zerrottungs- und Schlemmprozesse ausgeschieden wird.

Ausführliche Beschreibung der Erfindungen selbst.

Da ich durch chemische, so wie durch mikroskopische Untersuchungen schon vorlängst gefunden hatte, daſs die bei der bisher gebräuchlichen Kartoffelstärk-Fabrikation abfallende Kartoffelfaser, selbst bei der feinsten Zerreibung der Kartoffelsubstanz, keineswegs aus reinem Faserstoffe oder aus einem Stoffe besteht, der seiner chemischen Beschaffenheit nach zwischen Faserstoff und Stärke in der Mitte steht, wie man früher annahm, sondern daſs jene vielmehr aus Faserstoff zusammengesetzt ist, mit welchem die feinsten Stärkekörner so innig und fest verwachsen sind, daſs sie sich durch mechanische Mittel entweder gar nicht, oder nur sehr schwierig abscheiden lassen; so wurde mir dieſs zur Veranlassung, mein neues System der Stärkefabrikation zu ermitteln, wobei mit Hilfe chemischer Potenzen die Kartoffelfaser und mit ihr die Kartoffelsubstanz in eine möglichst feine Zertheilung zersetzt und aus der so zertheilten Masse hierauf die Stärke durch mechanische Mittel aufs vollständigste vom Faserstoffe geschieden wird, dergestalt, daſs aus 100 Pfund rohen Kartoffeln, nach Verhältniſs ihrer Stärkmehlhaltigkeit, 20 bis 20 und einige Pfund Kartoffelstärke gewonnen werden können,

während der abfallende, fast chemisch reine Faserstoff nur gegen 2 pCt. beträgt.

Die erste Eigenthümlichkeit dieser neuen Kartoffelstärkefabrikation ist, daſs dazu als Material eine Kartoffelsubstanz angewendet wird, aus welcher das eigenthümliche Vegetationswasser ganz oder wenigstens gröſstentheils abgeschieden worden ist; als z. B. die bei der gewöhnlichen Kartoffelstärkefabrikation abfallende Kartoffelfaser, ferner die ganze gereinigte Kartoffelsubstanz, welche z. B gewonnen wird, wenn rohe, ganze, gesunde (oder auch erfrorne oder sonst schadhaft gewordene) Kartoffeln in Stücke, z. B. in dünne Scheiben geschnitten werden, und aus diesen der Kartoffelsaft durch kaltes, oder am besten warmes Wasser (jedoch so, daſs die Temperatur von 50° R. nicht überstiegen wird) gehörig ausgezogen und ausgelaugt wird.

Zum Zwecke der Kartoffelstärke-Gewinnung aus obigen Materialien werden mit Beihilfe geeigneter Vorrichtungen zwei Hauptoperationen angeordnet:

A) Die Zersetzung der Kartoffelsubstanzen zu einer fein zertheilten Masse.

B) Die Ausscheidung der Stärke aus der letzteren durch mechanische Mittel.

Diese Operationen sollen jetzt mit den dazu erforderlichen zweckmäſsigen und eigenthümlichen Vorrichtungen näher beschrieben werden.

A. Die Zersetzung der Kartoffelsubstanzen in eine fein zertheilte Masse.

Diese wird durch einen chemischen Prozeſs bewirkt, dem ich wegen seiner Eigenthümlichkeit die besondere Benennung: Zerrottung oder Zerrottungsprozeſs beilege.

Wenn nämlich obige vom Vegetationswasser gereinigten Kartoffelsubstanzen im feuchten Zustande, bei hinreichender Einwirkung von atmosphärischer Luft und Wärme

über einander liegen, so gehen sie, in Folge dessen, daſs der Faserstoff seinen Zusammenhang verliert, in eine weiche, teigartige, fein zertheilte Masse über; damit aber dieser beabsichtigte Zweck, die Zerrottung, so schnell und regelmäſsig, wie möglich, erreicht werde, muſs die Einwirkung der beim Zerrottungsprozesse thätigen 3 Hauptpotenzen — der Feuchtigkeit, der atmosphärischen Luft und der Wärme — durch zweckmäſsige Ein- und Vorrichtungen regulirt werden, worüber ich folgende Bemerkungen gebe:

1) Die der Zerrottung zu unterwerfende Kartoffelsubstanz muſs den angemessenen Grad von Feuchtigkeitsgehalt besitzen. Am zweckmäſsigsten ist, wenn dieselbe ungefähr dem Gewicht nach noch eben so viel Wässerigkeit bei sich hat, als sie im trockenen Zustande wiegt. Bei zu geringem oder zu beträchtlichem Feuchtigkeitsgehalt geht die Zerrottung langsamer oder gar nicht gehörig von Statten; denn hält die Kartoffelsubstanz zu wenig Feuchtigkeit, so trocknet sie leicht aus, und die Zerrottung ist dann gehemmt; ist sie hingegen zu stark mit Wasser angeschwängert, so setzt sie sich (zumal die Kartoffelfaser der Stärkefabriken) zu dicht zusammen, und es kann dann eine Hauptpotenz der Zerrottung — die atmosphärische Luft — in's Innere der Kartoffelmasse nicht gehörig hinzu treten und einwirken. Die überflüssige Wässerigkeit kann leicht durch vorgängiges schwaches Auspressen aus der Substanz entfernt werden; denn

2) der Luftzutritt zu den der Zerrottung ausgesetzten Kartoffelsubstanzen muſs mäſsig und gleichförmig seyn; bei zu starkem Wechsel der Luft, bei Luftzug trocknet die Kartoffelmasse leicht zu sehr aus, wodurch die Zerrottung gestört wird, welche dagegen in einer mehr stagnirenden Luftschichte schneller vor sich geht. Ferner dürfen die Kartoffelsubstanzen nicht zu dicht über einander, sondern müssen mehr locker liegen, damit die atmosph. Luft überall hinzutreten und gleichförmig wirken könne.

3) Bei wärmeren atmosphärischen Temperaturen geht der Zerrottungsprozeſs schneller von Statten, als in kalter Temperatur. Inzwischen entwickelt sich bei der Zerrottung, falls die Kartoffelmassen in beträchtlicher Menge über einander liegen, selbst nicht unbedeutende Wärme,

durch welche, wenn sie gehörig zusammengehalten wird, auch bei kalter Lufttemperatur, ein rascher Fortgang des Zerrottungsprozesses erzielt wird. Inzwischen darf auf der andern Seite die innere Erhitzung der Kartoffelmasse auch nicht einen zu hohen Grad erreichen. Eine Temperatur von 20 bis 30 und einigen Graden R. ist in der Regel am zweckmäfsigsten, und zur schnellen Förderung des Zerrottungsprozesses ausreichend.

In Bezug auf vorstehende Bemerkungen werden nun die zur Leitung des Zerrottungsprozesses erforderlichen Ein- und Vorrichtungen am zweckmäfsigsten auf folgende Weise getroffen.

Als Werkstätte zur Ausführung der Zerrottung der Kartoffelsubstanzen wählt man am besten ein Behältnifs, einen Raum, von der Einrichtung, dafs durch Verschliefsen oder Oeffnen von Fenstern oder andern Oeffnungen nach Belieben entweder eine mehr stagnirende Luft oder ein freier Luftzug in der Werkstätte veranlafst werden kann. Eine stagnirende Luft, um den Zerrottungsprozefs durch Erhaltung der Wärme und Feuchtigkeit zu beschleunigen, zu welchem Zweck man auch die von den Kartoffelsubstanzen gebildeten Haufen noch auf der Oberfläche mit Tüchern etc. bedecken kann. Ein Luftwechsel dagegen, wenn die innere Erhitzung der Kartoffelmasse einen zu hohen Grad erreichen sollte, zu dessen Verhütung auch ein Umstechen der Kartoffelmasse zweckdienlich ist, damit letztere im Innern sich leichter durch Abkühlen zu einer zweckmäfsigen, niedrigen Temperatur herabsetze.

In dieser Werkstätte werden die Kartoffelsubstanzen in der Regel in Haufen von mehreren Fufsen in der Höhe aufgeschichtet, um die innere Selbsterwärmung zu begünstigen; da inzwischen bei hohen Haufen, besonders der unten liegende Theil der Kartoffelsubstanzen durch das Gewicht der aufliegenden Masse leicht zu dicht zusammengedrückt, und dadurch der erforderliche Luftzutritt gehemmt wird (was vorzüglich in dem Falle, wenn die Kartoffelfaser von der Stärkefabrikation in Arbeit genommen wurde, Statt findet), so ist es zur Verhütung jener Inkonvenienz sehr zweckdienlich, wenn man jene Haufen aus abwechselnden Schichten von Kartoffelsubstanz und lockern Kör-

Digitized by Google

pern, z. B. Reisigholz, oder aus Reisig geflochtenen Horden bildet, welche letztere durch ihre Zwischenräume der atmosphärischen Luft den erforderlichen Zutritt zu der Kartoffelsubstanz verstatten.

In den auf diese Weise der Zerrottung ausgesetzten Kartoffelsubstanzen tritt unter günstigen Verhältnissen, und wenn der Prozeſs durch die beschriebenen Ein- und Vorrichtungen den gegebenen Erörterungen gemäſs geleitet wird, die Zersetzung des Faserstoffs schon nach einigen Tagen ein, und verbreitet sich bald regelmäſsig durch die ganze Kartoffelmasse, so daſs der beabsichtigte Endzweck, einer vollständigen feinen Zertheilung der Kartoffelsubstanz, oft nach Verlauf von 8 Tagen schon befriedigend erreicht ist. Unter minder günstigen Verhältnissen verzögert sich dieser Erfolg. Uebrigens findet beim Zerrottungsprozeſs nicht so wie beim Faulen der noch mit ihrem Vegetationswasser versehenen Kartoffeln eine Verminderung der Quantität des Stärkmehls, auch keine Exhalation fauliger Gasarten Statt; doch muſs die durch Zerrottung in gehörige feine Zertheilung gesetzte Kartoffelmasse alsbald entweder zum Ausscheiden der Stärke in Bearbeitung genommen, oder im trockenen oder feuchten Zustande zur Aufbewahrung gebracht werden, was durch ähnliche Operationen und Apparate wie beim Kartoffelstärkemehl geschehen kann. S. Seite 330.

B. Ausscheidung des Stärkmehls aus der nach *A.* in feine Zertheilung gesetzten Kartoffelsubstanz.

In dieser letztern befinden sich Stärkekörner. Faserstoff und Kartoffelschalentheile nicht mehr wie früher in fester Verwachsung und inniger Verbindung, sondern nur in einem losen, teigartigen Gemenge neben einander, daher es nunmehr möglich ist, eine vollständige Abscheidung der Stärkemehlkörner von den gröberen und feinen Faserstoff- und Kartoffelschalentheilen durch geeignete mechanische Operationen und Vorrichtungen zu erwirken. Dieser Zweck kann zwar auf verschiedenen Wegen erreicht werden; vorzüglich zweckdienlich ist jedoch nachfolgende Methode, wo durch geeignete Apparate 1) die zerrottete Kartoffelmasse vollständig in Wasser zertheilt und die Kartoffelschalen und etwa unzersetzt gebliebenen Theile ausgeschieden werden, dann 2) die gröberen Faserstofftheile,

und endlich 3) die feinsten Fasertheile von den Kartoffelstärkekörnern abgesondert werden.

1) Die Zertheilung der zerrotteten Kartoffelmasse und Ausscheidung der Schalen und etwa unzersetzt gebliebenen Kartoffelsubstanztheile. — Diefs geschieht, indem jene Kartoffelmasse in Wasser aufgeweicht und dann durch ein groblöcheriges Siebwerk hindurch getrieben wird, auf welchem dann jene gröberen Theile zurückbleiben.

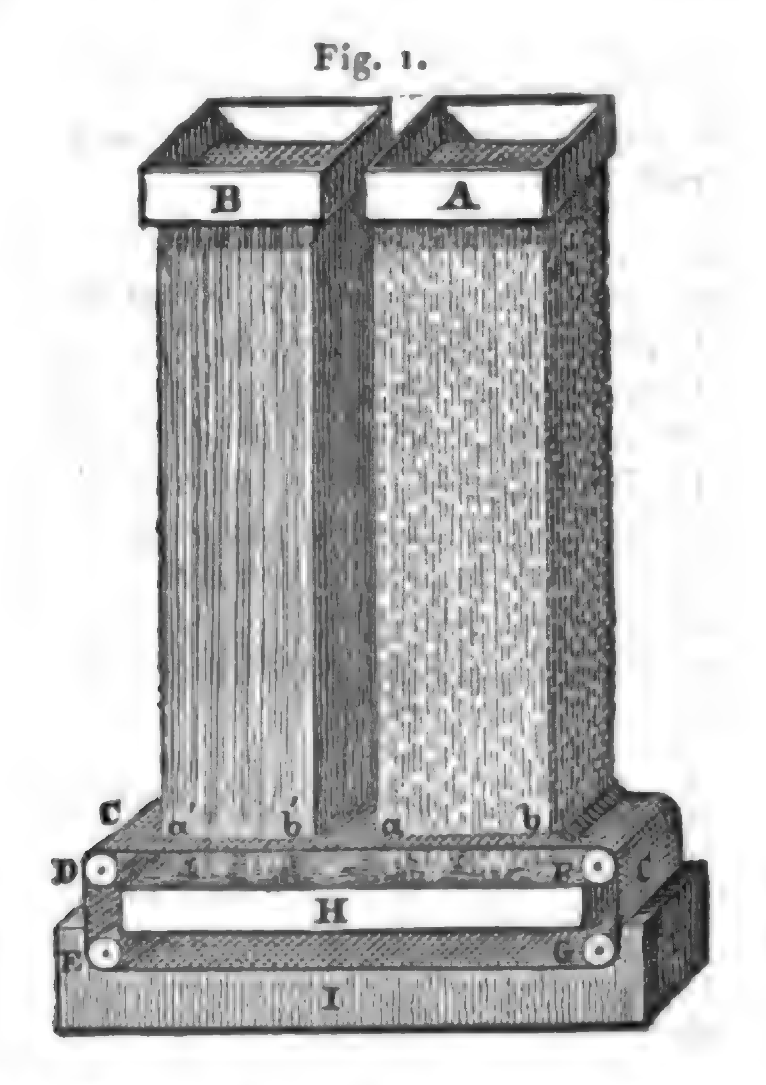
Im Grofsen ist für diesen Zweck vorzüglich gut geeignet die bei der Weizenstärkefabrikation in vielen Gegenden gebräuchliche sogenannte Trotte, wo vertikal sich drehende Mühlsteine auf einer Bahn von durchlöcherten Eisenplatten umlaufen. Die zerrottete, in Wasser aufgeweichte Kartoffelmasse kann auf jener Bahn ausgebreitet werden, und wird dann leicht von den darüber hingehenden Mühlsteinen zerdrückt.

Die feineren Stärke- und Fasertheile werden durch zugeleitetes Wasser (es kann diefs allenfalls durch einen Kasten, wie bei Fig. 1 geschehen, den man in Verbindung mit den Mühlsteinen eine Kreisbewegung machen läfst; in diesem Falle kann dann, wenn die Löcher der Bahn fein genug sind, zugleich der gröbere Faserstoff auf derselben zurückgehalten und die folgende Operation (2) erspart werden) ausgewaschen, und durch die Löcher der Bahn in ein darunter befindliches Bassin geführt, während die Schalen und etwa unzersetzten Kartoffelsubstanzen auf der Bahn zurückbleiben.

2) Die Ausscheidung der gröberen Kartoffeltheile aus der nach 1) durch das gröblöcherige Siebwerk oder die durchlöcherte Bahn der Trotte mit dem Wasser hindurch gegangenen Masse — kann geschehen, wenn letztere durch ein Haar- oder Drahtsieb hindurchgetrieben wird, dessen Löcher so fein sind, dafs nur die Stärkekörner und Fasertheile von gleicher Gröfse wie jene hindurchgehen, während die gröberen Fasertheile auf dem Siebe zurückbleiben; da inzwischen mit gewöhnlichen Handsieben diese Operation etwas langsam von Statten geht, weil die Poren des Siebes durch die gröberen Fasertheile sich leicht verstopfen, so verdient folgende Vorrichtung den Vorzug:

Ueber den Boden des Siebes wird in einer etwas beträchtlichen Höhe (z. B. von 8—10 Fuſs) ein Behältniſs oder Kasten mit durchlöchertem Boden angebracht. Wenn nun in demselben die in Wasser zertheilte Kartoffelmasse eingetragen wird, so läuft die Flüssigkeit durch die Löcher des Bodens strahlenförmig hindurch auf die Fläche des Siebbodens; durch die starke Gewalt des Falles werden die Stärkekörner und feinen Fasertheile durch die Löcher des Siebes hindurch geführt, während die gröberen Fasertheile darauf zurück bleiben, und weggestrichen werden. Dieser Apparat kann für den fabrikmäſsigen Gebrauch im Groſsen sehr zweckmäſsig auf nachfolgende Art modifizirt werden, indem zugleich ein Siebwerk ohne Ende angebracht wird. (S. Fig. 1.)

Fig. 1.



A der Behälter mit durchlöchertem Boden zur Aufnahme des mit Kartoffelmasse geschwängerten Wassers. (Uebrigens läſst sich sehr zweckmäſsig die Einrichtung treffen, daſs die durch die Bahn der Trotte, Seite 325, hindurch gegangene, mit Kartoffelmasse geschwängerte Flüssigkeit sogleich z. B. durch eine Rinne in den Behälter *A*

Digitized by Google

geleitet wird). *B* ein ähnlicher Behälter mit durchlöchertem Boden, in welchem bloſs Wasser zugeführt wird. *C* das Siebwerk ohne Ende, welches über die Walzen *DEFG* läuft, und auf ähnliche Art wie bei der Papierfabrikation ohne Ende die Form in Bewegung gesetzt werden kann. *H* ein Behälter, worin sich die durch das Siebwerk *C* gegangene flüssige Masse ergieſst. *I* ein mit bloſsem Wasser gefüllter Behälter, worin sich das Siebwerk vom aufgesetzten Faserstoff reinigt.

Beistehende Figur und kurze Beschreibung wird dem Techniker die Einrichtung dieser Maschine ihrem Wesen nach hinreichend darstellen; inzwischen will ich über den Gang derselben noch einige Bemerkungen beifügen. Wenn die Walzen *DEFG* mittelst Kurbeln oder Räderwerk in eine umdrehende Bewegung gesetzt werden, so rückt ein Theil des Siebwerks nach dem andern vorwärts unter die Behälter *A* und *B* u. s. w. Wenn nun z. B. die Stelle *ab* des Siebwerkes ohne Ende unmittelbar unter *A* gelangt, so fällt aus *A* das mit Kartoffelmasse geschwängerte Wasser gewaltsam auf. Das Wasser reiſst so die Stärke und feinsten Fasertheile mit sich durch die Poren des Siebes hindurch und führt dieselben in den Behälter *H*, während die gröberen Fasertheile auf der Oberfläche *ab* liegen bleiben; indem nun *ab* weiter und unter den Wasserbehälter *B* rückt, so wird durch das aus letzterem in Strahlen herabfallende Wasser der in den gröberen Fasertheilen noch etwa gebliebene Rückstand von Stärke etc. vollends ausgewaschen und ebenfalls nach *H* abgeführt. Von da gelangt endlich bei fortrückender Bewegung die Stelle *ab* in das Wasserbassin *I*, worin die auf der Oberfläche von *ab* hängen gebliebenen gröſseren Faserstofftheile abgespült werden, so daſs hernach *ab* vollkommen gereinigt von neuem unter *A* u. s. w. fortrückt. Was hier zur Erläuterung von der Stelle *ab* gesagt ist, gilt begreiflich von jeder andern Stelle des Siebwerkes ohne Ende. Statt daſs letzteres von anhängenden gröberen Fasertheilen durch Abspülen im Washer in *I* gereinigt wird, kann die Einrichtung so getroffen werden, daſs die Fasertheile durch eine Bürstenvorrichtung abgestrichen werden.

(Die bei obigem Apparate zum Grunde liegenden Ideen lassen sich übrigens auf eine mannigfach abgeänderte Weise realisiren; so z. B. kann statt des oben beschriebenen Sieb-

werks ohne Ende das letztere in Form einer horizontalen, an einer senkrechten Spindel angebrachten Scheibe dargestellt werden, und so, dafs es unterhalb den Behältern *A* und *B* sich drehend, der aus letzteren herabstürzenden Flüssigkeit immer frische Stellen darbietet, indem die auf der Oberfläche des Siebes zurückbleibenden groben Fasertheile, wenn sie den Weg unter dem Behälter *B* zurückgelegt haben, durch eine Bürstenvorrichtung abgestrichen werden. Uebrigens kann ein Siebwerk ohne Ende, und namentlich das oben im Texte beschriebene, auch in den gewöhnlichen Stärkefabriken benützt werden, indem die zerriebene Kartoffelmasse unmittelbar auf das umgehende Siebwerk ohne Ende fällt, und durch das aus einem in der Höhe angebrachten Behälter herabfallende Wasser die Stärke aus den Fasertheilen herausgewaschen wird.)

Die bei vorbeschriebenen Apparaten auf dem Siebe bleibenden gröfseren Kartoffelfasern bestehen aus fast chemisch reinem Faserstoff (wenn der Zerrottungsprozefs gehörig geleitet wurde), das durch das Sieb mit dem Wasser hindurchgezogene besteht aus einem Gemenge von Stärkekörnern und den feinsten Fasertheilen; da jedoch erstere bei weiten den überwiegenden und vorwaltenden Gemengtheil ausmachen, so kann dieses Gemenge schon in vielen Fällen die Stelle der reinen Kartoffelstärke bei der Nutzanwendung vertreten. Inzwischen läfst sich aus demselben durch Abscheidung des beigemengten Faserstoffes die Kartoffelstärke in ganz reiner Form darstellen.

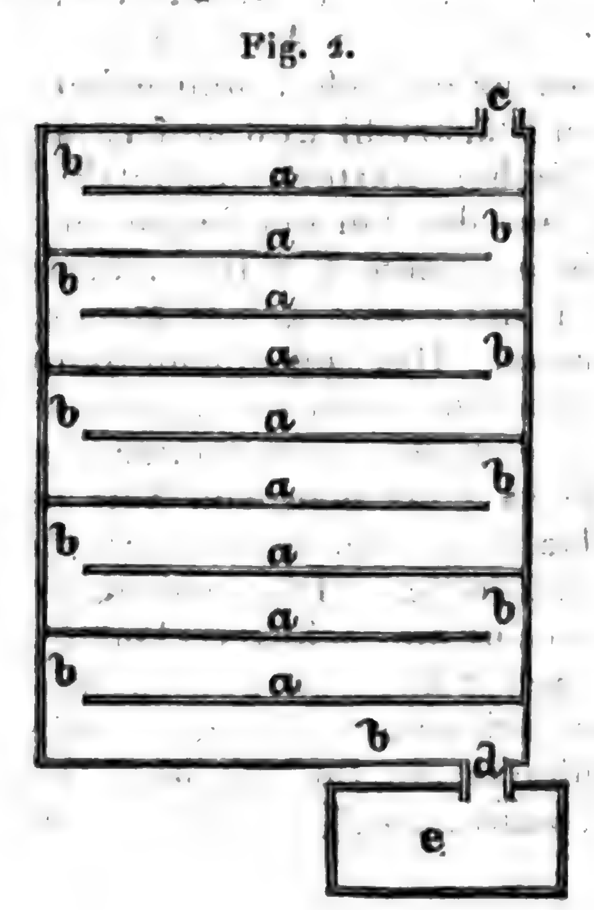
Am schnellsten und zweckmäfsigsten geschieht diefs 3) durch das Ausschlemmen mittelst geeigneter Apparate. — Man kann sich für diesen Zweck ähnlicher Apparate bedienen, wie sie zum Schlemmen und Waschen der Mineralien und gepochten Erze auf Bergwerken gebräuchlich sind, unter den Namen: Schlemm-Waschherde oder Gräben.

Eine einfache Vorrichtung der Art besteht z. B. aus einem *Plano inclinato*, das an den zwei langen Seiten mit niedrigen Wänden eingefafst ist; am oberen Theile wird eine Rinne oder Behälter angebracht, aus welchem sich das mit jenen Kartoffeltheilen gemengte Wasser über die geneigte Ebene ergiefst, auf derselben langsam herabläuft und die Stärketheile absetzt, und dann am untern Theile

des *Plani* mit den Fasertheilen, die sich im Wasser schwebend erhalten, ab- und in einen untergesetzten Behälter fliefst. Damit die Stärketheile sich desto vollständiger absetzen, können auf dem *Plano inclinato* noch in schicklichen Entfernungen von einander parallele, ein Paar Linien hohe Leisten angebracht werden.

Noch besser wird der beabsichtigte Zweck mittelst eines Schlemmgrabens erreicht, welcher mit Raumersparung auf folgende Art konstruirt werden kann. Auf einem *Plano inclinato* von Bretern mit niedrigen Seitenwänden eingefafst, werden in Entfernungen, z. B. von mehreren Zollen, parallel laufende Unterschiede *a*, *a* von der Höhe einiger Zolle so geordnet und angebracht, dafs auf der Oberfläche des *Plani inclinati* ein fortlaufender hin- und herziehender Kanal *b* sich bildet, in dessen obern Theile *c* das mit jenem Kartoffelgemenge beladene Wasser einfliefst. (Sehr zweckmäfsig kann die Einrichtung so getroffen werden, dafs die in den Behältern *l* (Fig. 1) gelangende Flüssigkeit durch einen Abflufskanal sogleich nach *c* (Fig. 2) geleitet wird.) — Während seines Laufes in den Kanälen setzt es auf den Boden derselben die Stärketheile ab, und fliefst endlich am untern Ende des *Plani* durch die Rinne *d*, annoch mit den Faserstofftheilen beladen, in den Behälter *e* ab (Fig. 2).

Fig. 2.



Damit bei vorbeschriebenen Apparaten keine Stärke zugleich mit dem Faserstoffe abgeführt werde, muſs der Schlemmherd oder Schlemmgraben eine hinreichende Länge erhalten, damit das Wasser Zeit und Gelegenheit habe, die Stärketheile vollständig abzusetzen. Ferner darf die Wassermenge im Verhältniſs der beigemengten Kartoffeltheile nicht zu gering seyn, weil sich sonst auf dem Schlemmgraben mit der Stärke zugleich etwas Faserstoff absetzt (in welchem Falle dann die Schlemmoperation zu wiederholen wäre; inzwischen ist eine geringe Beimischung von Faserstoff bei den meisten Nutzanwendungen ohne Nachtheil; am leichtesten bleibt bei der aus der Kartoffelfaser gewonnenen Stärke noch ein solcher Rückstand, wenn der Zerrottungs- oder Schlemmprozeſs nicht gehörig geleitet wurde).

Endlich muſs dem *Plano inclinato* die zweckgemäſse Inklination gegeben werden, welche in jedem Falle leicht durch Keile, die unter dem oberen Ende des *Plani* untergeschoben werden, ausgemittelt und regulirt werden kann. Wenn der Zug des Wassers wegen starker Inklination zu heftig ist, so werden vom Wasser auſser den Fasertheilen auch Stärketheile mit hinweggenommen.

Durch vorbeschriebene Apparate und Operationen wird eine ganz vollständige Ausscheidung der Stärke aus der Kartoffelsubstanz erreicht, und daher eine weit grössere Ausbeute an Stärkmehl gewonnen, als dieſs bei der bisher gebräuchlichen Kartoffelstärkefabrikation der Fall ist, indem noch aus der bei der letzteren abfallenden und gemeiniglich bis jetzt zum Viehfutter benutzten sogenannten Kartoffelfaser noch eine groſse Menge von Stärke gezogen werden kann. Das gewonnene Stärkmehl kann entweder wie gewöhnlich getrocknet, oder auch für künftige Benutzungen im feuchten Zustand unter Wasser aufbewahrt werden. Letzteres muſs man von Zeit zu Zeit erneuern, damit es nicht faulig werde, und der Stärke eine schlechte Beschaffenheit mittheile. Die erforderliche Erneuerung des Wassers kann auf eine sehr zweckmäſsige und bequeme Weise durch folgende Apparate bewirkt werden. Man richtet ein Gefäſs oder einen Behälter zu, mit einem sogenannten doppelten durchlöcherten Boden, über welchen ein Tuch (am besten Haartuch) ausgebreitet wird. Hierauf wird die

nasse Stärke eingetragen und die Oberfläche mit Wasser bedeckt. Soll eine Erneuerung des letzteren geschehen, so wird ein am Boden des Gefässes befindlicher Zapfen gezogen, das alte Wasser läuft ab, worauf man über das Stärkemehl frisches Wasser giefst. Dieser Apparat kann auch mit Nutzen zur Aufbewahrung der zerrotteten Kartoffelmasse (S. 324) im feuchten Zustande angewendet werden. Wenn die gehörig zerrottete Kartoffelmasse getrocknet wird (z. B. auf Gypsplatten) und hernach auf der gewöhnlichen Mahlmühle gemahlen, oder besser unter vertikal umlaufenden Mühlsteinen zerdrückt wird, so läfst sich daraus durch ein hinreichend feines Beutelwerk ein Mehl abscheiden, das gröfstentheils aus Stärke besteht, die nur mit wenig Faserstoff gemengt ist.

VII.

Verzeichnifs

der in der österreichischen Monarchie in den Jahren 1836 und 1837 auf Erfindungen, Entdekkungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente.

Im Jahre 1836.

2309. *Ernst Frühwirth*, Lithograph, und *Ludwig Mayer*, befugter Schlosser, beide in *Wien* (ersterer, Josephstadt, Nro. 45, und letzterer, Windmühle, Nro. 36); auf die Verbesserung in der Verfertigung zusammenlegbarer Bettstellen aus Eisenstäben, wobei 1) die schiefen Lehnen beim Kopf- und Fufsgestelle durch senkrechte ersetzt sind, was eine bedeutende Raumersparnifs gewährt; 2) die beim Aufstellen so hinderlichen Seitenhaken, welche früher gegen das Herausfallen des Strohsackes angebracht wurden, durch eine eigene Bettzange ganz beseitiget sind; wobei dann 3) auch die Bettstelle statt der bisherigen drei Stützen, vier, mithin bei demselben Gewichte und Preise eine viel gröfsere Festigkeit erhalten hat. Auf drei Jahre; vom 18. Januar 1836.

2310. *Michael Baumgartner*, k. k. Militär-Fortifikations- und bürgerlicher Stadt-Ziegeldeckermeister in *Wien* (Mariahilf, Nro. 152); auf die Erfindung und Verbesserung, Dachziegel von schwarzgrauer, dem Schiefer ähnlichen Farbe, entweder von Thon allein, oder von Graphit und Thon, zu erzeugen, und durch ihre Anwendung auf die Dachdeckung wesentliche Vortheile zu erzielen. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2311. *Karl Lavelli*, Grundbesitzer, *Ambros Binda*, und *Johann Bapt. Crippa*, Seidenspinner und Handelsleute zu *Mailand* (*Piazza del Castello*, *Contrada di S. Nicolao*, Nro. 2630); auf die

Erfindung zweier Haspel, welche durch eine einzige gemeinschaftliche Kreisbewegung ihrer Speichen dergestalt vergröſsert und verkleinert werden, daſs man Seidensträhne von was immer für einer Ausdehnung darauf spannen könne, wobei das Gleichgewicht dieser Haspel in allen ihren Punkten so vortheilhaft vertheilt erscheint, daſs sie sich zum Abhaspeln jeder Gattung Seide eignen. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2312. *Jakob* Ritter von *Schönfeld*, Papierfabriksbesitzer zu *Rosenthal* bei Prag; auf die Erfindung eines neuen Verfahrens in der Papierfabrikation durch vereinte Anwendung einer neuen Art von Lumpenreisser, Zeugreinigungsvorrichtung, Papiermaschine, Trockenwalze und hydrostatischen Hebelpresse. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2313. *Karl Prüfer*, Kunsttischler in *Wien* (Breitenfeld, Nro. 82); auf die Erfindung und Verbesserung in der Darstellung der zum gründlichen Studium der Mineralogie nach dem *Mohs*'schen System bestimmten krystallographischen hölzernen Modelle aller im Mineralreiche vorkommenden Krystall-Formen, wornach dieselben sowohl *a*) solid, mit allen Flächen- und Winkelverhältnissen in vollkommener geometrischer Richtigkeit, als auch *b*) hohl, in vergröſsertem Maſsstabe zum Gebrauche bei Vorlesungen, mit derselben Genauigkeit und von vorzüglicher Festigkeit, verfertiget werden. Auf zwei Jahre; vom 18. Januar.

2314. *Peter Geislinger*, Fabrikant chemischer Produkte in *Triest*; auf die Erfindung eines Firnisses für Oehlfässer, um das Durchdringen des Oehles zu verhindern. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2315. *Michael Balling*, junior, Bürger und Fabrikant chemischer Produkte, und *Augustin Balling*, Bürger und befugter Salitersieder, beide in *Prag* (ersterer, Nro. $\frac{995}{2}$, und letzterer, Nro. $\frac{1059}{2}$); auf die Erfindung einer Seihevorrichtung, welche bei der Bierbrauerei unter Anwendung der Kartoffelstärke das Abziehen der klaren Bierwürze von den dabei vorhandenen wenigen Malzträbern vollkommen und schnell bewirkt, sowohl im Maischbottiche selbst, oder noch besser in einem besonderen Seihebottiche angebracht, als auch sonst bei der Malz-Bierbrauerei angewendet werden kann. Auf zwei Jahre; vom 18. Januar*).

2316. *Joseph Ruziczka*, k. k. ökonomischer Katastral-Schätzungskommissär zu *Salzburg* (Nro. 30); auf die Erfindung: 1) mit

*) Die medizinische Fakultät hat die Anwendung des Kupfers und des Zinnes zu den von den Privilegiumswerbern in ihrer versiegelten Beschreibung aufgeführten Seiheplatten in Gesundheitsrücksichten als unzulässig erklärt, und bemerkt, daſs sie eben so gut durch eiserne oder guſseiserne ersetzt werden können.

einer meistens aus inländischen Ingredienzien erzeugten Flüssigkeit, alle Gattungen von Geweben aus Seide, Baumwolle, Wolle, Lein, Hanf u. dgl., alles Leder und Pelzwerk, mit Beibehaltung ihrer Elastizität und Farbe, wasser- und luftdicht zu machen; 2) aus obigen Stoffen jede Art Beschuhung zu verfertigen, welche durch Anwendung jener Flüssigkeit allein, oder nebst anderen Hilfsmitteln den Fuſs in jedem Wetter trocken, warm und behaglich erhält, viel länger als die bisherige Beschuhung dauert, den Glanz der Wichse leicht annimmt, und den üblen Einfluſs der gewöhnlichen Wichse auf das Leder und andere Stoffe gröſstentheils hebt; 3) nach verschiedener Modifizirung dieser neuen Flüssigkeit und des Verfahrens, die Undurchdringlichkeit für Wasser, die Haltung der Wärme, die längere Dauer und den Schutz der Farben auch bei bereits fertigen, noch leichter aber bei den unter Leitung des Privilegiumsinhabers verfertigten Kleidern, selbst Bändern, Tücheln, Halsbinden, Kopfbedeckungen, Handschuhen u. dgl. hervorzubringen; 4) aus den vorerwähnten dichtgemachten Stoffen, verschiedene Bett-, Möbel- und Schwimmgegenstände, als: Matratzen, Ober- und Unterdecken, Pölster für Soffa, Sesseln, Wägen u. s. w. zu verfertigen, welche mit Luft gefüllt, die gröſste Leichtigkeit, Elastizität und Weichheit besitzen, sich besonders für Kranke, und da sie nach Belieben ausgeleert, und leicht wieder mit Luft gefüllt werden können, auch für Reisende eignen. Diese verschieden modifizirte Flüssigkeit kann zur Herstellung von Schwimmkleidern und Gurten, Schläuchen, Wassereimern, Füll- und Traggefäſsen, Trinkgeschirren, welche zusammenlegbar und sehr leicht sind, Regenschirmen und Mänteln, Zelten, zur Grundirung und Lackirung des Leders, der Sohlen, zum Ueberziehen von Papier-, Metall- und Holzgegenständen, bei allen Geräthen für den Kriegsbedarf für Mannschaft und Pferde, zum Schutze der Zimmermalerei auf Papier und Mauerwerk, gegen Eindringen der Feuchtigkeit in Zimmer und andere Gemächer, Fuſsböden, Thür- und Fensterverkleidungen, Dachungen, zum Wasserdichtmachen von Thongeschirren, zu Abdrücken von plastischen Gegenständen, Figuren, Münzen, zur Erzeugung von wasserdichten Papier- und Papparbeiten, von Streichriemen für Rasiermesser, von Binden, Hosenträgern, Stricken u. s. w., überhaupt bei allen Gegenständen verwendet werden, wo es sich um Abhaltung des Wassers oder der Luft handelt. Auch kann mit dieser Flüssigkeit eine verbesserte Stiefelwichse erzeugt, und Garn jeder Gattung überzogen werden, welches zu Geweben dient, aus denen nebst der Fuſsbekleidung auch andere Kleidungsstücke verfertiget werden können, und 5) ist diese Flüssigkeit in verschiedenen Modifikationen, entweder im flüssigen Zustande, so wie die in London von *William Henry Barnard* erfundene, »Kautschukin« genannt, auf welche derselbe in England am 20. August 1833 ein Patent erhielt, zur leichtern Auflösung des Kautschuks oder verschiedener harziger und öhliger Substanzen, wie z. B. Kopal u. dgl., oder mit Zusatz von festeren Mitteln in Zeltchenform eingedickt, verschieden gefärbt, mit Wohlgerüchen versehen, zur Versendung in andere Gegenden geeignet, wodurch nebst ih-

Digitized by Google

rer wohlfeilen Erzeugung aus inländischen Produkten und mannigfaltiger Anwendbarkeit, sich diese Flüssigkeit vor allen übrigen bisher bekannten auszeichnet. Auf zwei Jahre; vom 18. Januar.

2317. Gebrüder *Friedrich* und *Christian Müller*. Chemiker und Fabriksbesitzer zu *Birnbaum* in Baiern (Landgericht Neustadt an der Aisch), durch ihren Bevollmächtigten *Joseph Sonnleithner*, k. k. Hofagent und Regierungsrath in *Wien* (Stadt, Nro. 1133); auf die Verbesserung der Methode, ohne Indigo auf Wolle, Wollenzeuge, Seide, Baumwolle u. dgl, blau zu färben, welches Verfahren auch eben so auf Gelb, Braun, Grün, Schwarz und andere Farben anwendbar ist. Auf fünf Jahre; vom 27. Januar.

2318. *Wilhelm* Edler von *Würth*, bürgerlicher Apotheker in *Wien* (Stadt, Singerstraſse, beim goldenen Reichsapfel); auf die Erfindung eines Kittes zum Plombiren hohler Zähne, welcher im unschmerzhaften Zustande derselben, nach vorhergegangener Reinigung des hohlen Zahnes, mittelst einer in die hierzu gewöhnliche Tinktur getauchten Baumwolle angewendet, das von dem Privilegiumsinhaber seit zehn Jahren zum Plombiren hohler Zähne bereitete, und ihm von so vielen Apothekern nachgeahmte »Zahnharz« darin an Güte übertrifft, daſs dieser Kitt, in den hohlen Zahn gegeben, nie zerspringt, oder sich zerbröckelt, sondern immer mehr und mehr an Festigkeit zunimmt, und zugleich den Vortheil gewährt, daſs sich damit Jedermann leicht selbst den hohlen Zahn plombiren kann, wodurch das hierzu bisher verwendete Gold oder Blei ganz beseitiget wird. Auf fünf Jahre; vom 27. Januar *).

2319. *Stephan* Edler von *Romer-Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesprivilegirter Zündrequisiten-Fabriksbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Erfindung: die Chlorzündhölzchen aller Gattungen durch die Beseitigung des Freihandeinlegens in die Tunkvorrichtungen mittelst einer Maschine, und durch die Beseitigung der Peroxyde bei der Bereitung des zu ihrer Zündmasse nöthigen chlorigsauren Kali, schneller und vortheilhafter zu erzeugen; dann: derjenigen Gattung, welche am 4. Januar 1834 (Jahrb. XIX, S. 427, Nro. 2008.) privilegirt wurde, und welche durch die Friktion oder Streichung über einen rauhen harten Ge-

*) Die medizinische Fakultät hat gegen die Privilegirung des Kittes *keinen Anstand* erhoben, wenn derselbe im unschmerzhaften Zustande der *Zähne angewendet* werde. Die medizinische Fakultät glaubt, daſs dieser Kitt keineswegs als Arzenei, sondern lediglich als mechanisches Ausfüllungsmittel des hohlen Zahnes zu betrachten sey. Was die vom Privilegiumswerber in seiner Beschreibung zugleich erwähnte Tinktur als mechanisch vorbereitendes *Adjuvans* zur Aufnahme des Kittes betrifft, so glaubt die Fakultät, daſs diese Tinktur, welche ohnehin zur Erreichung des Hauptzweckes nicht wesentlich nothwendig sey, und durch ähnliche in den Apotheken vorhandene Tinkturen ersetzt werden könne, zur Vermeidung aller Miſsverständnisse, als ob sie für ein Arzenei-Präparat zu halten sey, von der Ertheilung des Privilegiums auszuscheiden wäre.

Digitized by Google

genstand entzündlich ist, vollkommene Wasserdichtigkeit, Gefahrlosigkeit im Transporte und im Beisichtragen, zugleich aber auch eine immerwährende Beibehaltung der Entzündlichkeit zu ertheilen. Auf fünf Jahre; vom 27. Januar.

2320. *Johann Lehner Polzany*, Uhrmachergeselle in *Wien* (Mariahilf, Nro. 25); auf die Erfindung, goldene Männer- und Damenketten mittelst einer Prefsmaschine zu erzeugen, wodurch sie viel reiner und schöner ausfallen, und wohlfeiler zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 27. Januar.

2321. *Paul Lukl*, dienstloser Brauer aus *Wsetin*, zu Jawornik, Strafsnitzer Herrschaft im Hradischer Kreise Mährens; auf die Erfindung eines Feuergewehres von neuer Art, bei welchem das bis nun gewöhnliche Schlofs oder Abfeuerungswerkzeug im oberen Theile des Laufes dergestalt verdeckt angebracht ist, dafs das ganze Gewehr einen an den Schaft angeschraubten glatten Lauf, blofs mit dem Abdrücker oder kleinen Züngelchen versehen, darstellt. Dieses Gewehr ist viel leichter, zum Schiefsen geschickter, und um die Hälfte billiger, als die übrigen gewöhnlichen Kapselgewehre, und gewährt noch die Vortheile, dafs es höchst selten versagt, um den dritten Theil weniger Schiefspulver zur Ladung benöthiget, gut, weit und scharf schiefst, in jeder Witterung, selbst beim heftigsten Regen, mit bestem Erfolge angewendet werden kann, sowohl als Pistole oder Stutzen, als auch einfach, oder als Doppelgewehr so eingerichtet ist, dafs die Pulverkammer weit seltener Beschädigungen erleidet, und vom Piston weder Feuer noch Kapselsplitter in das Gesicht des Schützen fliegen, endlich dafs dieses Gewehr durch keinen Zufall, wie die bisherigen mit Hähnen versehenen Gewehre beim Anstreifen im Gestrippe, sich von selbst spannen oder losgehen kann. Auf fünf Jahre; vom 12. Februar.

2322. *Joseph Lederer*, bürgerlicher Handelsmann in *Prag* $\left(\text{Nro.}\ \frac{166}{1}\right)$; auf die Verbesserung: 1) Männerschlafröcke mit Westen (Gilets) und Halsbinden (Kravaten), und 2) Damenschlafröcke mit Schleifen oder Halsbinden so zu vereinigen, dafs ein solcher zusammengesetzter Anzug ein ganzes anständiges elegantes Kleidungsstück bildet. Auf drei Jahre; vom 12. Februar.

2323. *Joseph Klapka*, Besitzer einer Oehlfabrik zu *Temesvar* in Ungern, durch seinen Bevollmächtigten *Heinrich Schmid*, Gesellschafter und Geschäftsleiter der Brückenwaagenfabrik von *Rolle* und *Schwilgue*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Erfindung der Gewinnung des Brennöhles mittelst einer neuen Verfahrungsweise, unter Anwendung einer sehr einfachen, aber kräftig wirkenden, im Verhältnisse zur hydraulischen Oehlpresse wohlfeil herzustellenden Prefsvorrichtung, um aus allen Oehl geben-

den Samengattungen (namentlich Rüb-, Lein-, Hanfsamen, wie auch Weinbeerkernen), ohne der gewöhnlichen Röstung zu bedürfen, bloſs durch gelindes Anwärmen und zum Theile selbst im kalten Zustande mit einmaligem Pressen das Oehl vollständig auszuscheiden, und ein viel reineres, zum Raffiniren besonders geeignetes Produkt in weit kürzerer Zeit, als es das gewöhnliche diesfällige Verfahren gestattet, zu gewinnen. Auf ein Jahr; vom 12. Februar.

2324. *Philipp Cella*, aus *Nürnberg*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 695); auf die Verbesserung seines unterm 4. April 1833 (Jahrb. XIX. S. 402, Nro. 1905.) privilegirten, mit Luft füllbaren Erdglobus, wornach die papierenen Streifen mit aufgelöstem Gummi elasticum auf Perkal aufgezogen, und überfirniſst sind, und der Globus dauerhafter und lufthaltender ausfällt. Auf zwei Jahre; vom 12. Februar.

2325. *Franz Meill*, in *Wien* (Stadt, Nro. 279); auf die Erfindung einer Methode, die Rasiermesser zu schleifen, wobei sie nicht, wie gewöhnlich, durch das Schleifen in ihrer Güte angegriffen oder verbrannt, ihre Härte verlieren, sondern dieses Schleifen, es möge mit einer noch so groſsen Schnelligkeit erfolgen, dennoch dergestalt auf dem kalten Wege vor sich geht, daſs die Messerklinge keine Erwärmung erleidet, mithin weder an Güte noch an Dauerhaftigkeit verliert. Auf ein Jahr; vom 12. Februar.

2326. *Joseph Dallinger*, und *Wilhelm Petronin*, Uhrzifferblätter-Fabrikanten in *Wien* (Laimgrube, Nro. 187); auf die Erfindung, auf geschmolzenen Zifferblättern alle möglichen Zeichnungen, sowohl matt als mit Glanz anzubringen, wodurch dieselben ein ungemein schönes Ansehen erhalten, und alle bisherigen an Zierlichkeit, Schönheit und Feinheit übertreffen. Auf drei Jahre; vom 12. Februar.

2327. *Karl Demuth*, Blechwaaren- und Lampenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1152); auf die Erfindung einer neuen Gattung tragbarer Gaslampen und des dazu erforderlichen Leuchtstoffes, welche Lampen sowohl hängend als stehend benützbar, nicht feuergefährlich sind, keiner besonderen Apparate benöthigen, und ein Gas mit sehr reinem Lichte ohne allen üblen Geruch ausströmen. Auf zwei Jahre; vom 12. Februar.

2328. *Ignaz Klein*, Amtsdiener bei dem k. k. Landesgubernium von Tirol und Vorarlberg, zu *Innsbruck*; auf die Erfindung einer Maschine zum Befeuchten der zum Versiegeln sowohl ämtlicher als Privatschriften bestimmten Oblaten, durch deren Anwendung nach der vorgeschriebenen Gebrauchsanweisung vielfältige Vortheile erreicht werden. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2329. *Anton Pellizzari*, Gewerbsmann zu *Montagnana* im Delegations-Bezirke Padua (vorhin Venedig, *S. Moisè*, Nro. 1809);

auf die Erfindung und Verbesserung in der Nummerirung der Gebäude und der Namenaufschriften der Pfarrbezirke, Strafsen, Gründe, Plätze u. dgl., sowohl in der Stadt als auf dem Lande, nach neuen Methoden, wodurch die Dauer einer solchen Bezeichnung und die Beibehaltung ihrer Regelmäfsigkeit für einen unbegrenzten Zeitraum gesichert, und die weiteren Reparaturkosten in Ersparung gebracht werden. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2330. *Joachim Sammer*, Privilegienbesitzer, Schlosserwaaren-Fabrikant und Mechaniker in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 119); auf die Erfindung einer Vorrichtung für Anschläge, Kundmachungen, Einladungszettel u. dgl., wobei 1) dieselben, welche bis gegenwärtig an den bestimmten Plätzen der Stadt und Vorstädte mit Kleister angeklebt, und davon einige auch in eigenen ungestalteten grofsen Rahmen mittelst mehrerer Haken an den Mauern befestiget worden, in einem eigenen hiezu konstruirten Rahmen, in beliebiger Anzahl, ohne Kleister oder Stifte, in gehöriger Ordnung geregelt, und deutlich erscheinen; 2) das Beschmieren der Mauern verhindert wird, und dieser von ihm erfundene konstruirte Rahmen denselben vielmehr zur Zierde und Verschönerung dient; 3) das tägliche willkürliche Abreifsen der Kundmachungszettel vermieden, und dadurch eine bedeutende Ersparung an Druck und Papier erzweckt, endlich 4) eine schnellere Uebersicht der Kundmachungen und Einladungen, so wie eine schnellere Handhabung herbeigeführt wird. Auf ein Jahr; vom 18. März.

2331. *Camillo Zappa*, Tischler und Mechaniker zu *Ponte* (Bezirk Erba, Delegation Como) in der Lombardie; auf die Erfindung zweier Haspel zum Aufspulen der Seide mit beweglichen Speichen, welche verlängert und verkürzt werden können. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2332. *Leopold Ch. Oberhoffer*, Metallwaarenfabrikant in *Wien* (Wieden, Nro. 315); auf die Verbesserung, alle Gattungen Holzarbeiten, nämlich: Bildhauer-, Drechsler-, Tischlerarbeiten u. s. w. mit glattem und dessinirten Metalle (unter der Benennung: »Pistoletgoldüberzug«) dergestalt zu überkleiden und zu belegen, dafs dieselben anstatt vergoldeter Gegenstände gebraucht, leicht abgewaschen und gereiniget werden können, und sowohl wegen ihrer Dauerhaftigkeit, als auch wegen ihrer billigen Preise sich auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 18. März.

2333. *Ignaz* Freiherr von *Arnstein*, in *Wien* (Stadt, Nro. 257); auf die Verbesserung der Bilderrahmen unter der Benennung: »Semilor-Rahmen,« welche bei ihrer Verfertigung gar keine Vergolderarbeit benöthigen, sowohl der Witterung ausgesetzt, als auch, wenn dieselben beschmutzt werden, mit blofsem Seifenwasser gewaschen und gereiniget werden können, und sich durch ihre Wohlfeilheit auszeichnen. Auf fünf Jahre; vom 18. März.

2334. *Kajetan Brey*, Ingenieur und Architekt in *Mailand*;

auf die Verbesserung des Systems der Erdbohrung mittelst des Stofses, worauf der Patentwerber bereits ein Privilegium erhalten hat, und welche den Vortheil der merklichen Erweiterung des Bohrloches unterhalb der Bohrröhren gewährt, d. i. 1) die letzteren mit gröfserer Leichtigkeit ausdehnen; 2) die unteren Enden derselben länger unverletzt erhalten; 3) die Bohrarbeit schneller verrichten; 4) die sonst nöthig gewesene Einsenkung von Nebenröhren *(contro-tubi)* beseitigen; und 5) die Handhabungen des Bohrapparates erleichtern zu können. Auf drei Jahre; vom 18. März.

2335. *Paskal Citelli*, Fabrikant mathematischer Instrumente in *Mailand* (am *Naviglio di S. Damiano*, Nro. 300); auf die Erfindung eines Haspels zum Aufspulen der Seide, welcher an die Stelle der bisherigen zu setzen ist. Auf fünf Jahre; vom 18. März.

2336. *Franz Keiner*, Kunsthandlungs-Commis, in *Wien* (Josephstadt, Nro. 132); auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kühlapparate des Tabakrauches, mittelst welcher der Rauch unmittelbar durch das Wasser gehen muss, wodurch er gleichsam gewaschen und sodann frei von aller Schärfe und sonstigen pikanten Stärke, rein und kühl in den Mund geführt wird. Auf ein Jahr; vom 18. März.

2337. *Franz Xaver Kukla*, Magister der Pharmacie, k. k. landesprivilegirter Fabrikant chemischer Produkte und gewesener technischer Inspektor der Gasbeleuchtungsunternehmung in *Wien*, und *Joseph Daum*, bürgerlicher Gasthaus- und Kaffehhausinhaber, unter der Firma: »*Franz Xaver Kukla*,« beide in *Wien* (ersterer, Michaelbairischer Grund, Nro. 33, und letzterer, Stadt, Nro. 260); auf die Erfindung und Verbesserung in Erzeugung des brennbaren Gases zum Behufe der Beleuchtung, wodurch 1) durch Sicherheitsvorrichtungen in den Apparaten und Leitungsröhren bei einer neuen und nach den bereits bekannten Bereitungen des Leuchtgases jede nur denkbare Gefahr gänzlich beseitiget; 2) durch diese Vorrichtungen die oscillirende Bewegung des Leuchtgases und der Flamme verhindert; 3) in Folge der Konstruktion der zur Erzeugung des brennbaren Gases erforderlichen Retorten und ihres Zugehörs, deren Anzahl mit Beibehaltung derselben Gröfse und bei gleichen Feuerungskosten zur Hervorbringung einer gröfseren Menge von Flammen oder zur längeren ununterbrochenen Dauer der Beleuchtung vermehrt werden kann; 4) die Menge der zur Gaserzeugung nothwendigen Wasserdämpfe sich nach der benöthigten Quantität an Gas regulirt; 5) das unvollkommene Waschen des Gases durch Kalkmilch durch eine andere und bessere Reinigungsmethode ganz beseitiget ist; und 6) dem erzeugten Gase eine hohe Fähigkeit zum Leuchten dadurch gegeben wird, dafs es trocken über Eupion streicht. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2338. *Franz Xaver Wurm*, Ingenieur und Mechaniker, und *Samuel Bollinger*, Mechaniker, beide in *Wien* (ersterer, Wieden, Nro. 810, und letzterer, Leopoldstadt, Nro. 607); auf die Verbesserung der *Watt*'schen Dampfmaschinen durch Anwendung eines

neuen Kondensations-Princips, wodurch mit einer bestimmten Quantität von Dämpfen eine gröfsere Wirkung hervorgebracht, und hierdurch eine bedeutende Ersparung an Brennstoff erreicht wird, welche nützliche Einrichtung selbst bei schon bestehenden alten Dampfmaschinen anwendbar ist, und durch welche selbst die Gefahr für den Dampfkessel in dem Mafse vermindert wird, als derselbe weniger Dämpfe zu erzeugen braucht, deren Spannung überdiefs noch bedeutend vermindert werden kann. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2339. *Franz Fröhlich*, bürgerlicher Sattlermeister in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 524); auf die Erfindung sogenannter »Englischer Schraubensättel,« welche, obschon sie ursprünglich auf das stärkste Pferd gerichtet sind, augenblicklich dem allerschlankesten, etwa nach Englischem Schlage, und mit dem höchsten Widerrüste gebauten Pferde angepafst werden können, und den Reiter in den Stand setzen, mittelst eines einfachen Mechanismus seinen Sattel selbst im Reiten hoch oder nieder zu stellen, wodurch das Vorrutschen der Sättel, das Drücken der Pferde, das Brechen der Kopfeisen u. dgl. gänzlich beseitiget wird. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2340. *Friedrich Gammius*, und *Wilhelm Stenzel*, Tischlergesellen, beide in *Wien* (ersterer, Stadt, Nro. 212, und letzterer, Josephstadt, Nro. 65), durch ihren Bevollmächtigten *Joseph Steiner*, Sollicitator in *Wien* (Josephstadt, Nro. 34); auf die Erfindung und Verbesserung in Legung der weichen und parketirten Fufsböden ohne Nägel und ohne Gewahrung irgend einer Fugenöffnung. Auf drei Jahre; vom 24. März.

2341. *Karl Armand*, aus *Lyon*, Agent in Seidenhandelsgeschäften, derzeit zu *Mailand (Contrada delle Meraviglie, Nro. 2391)*; auf die Verbesserung in der Seidenspinnerei, in Folge welcher den beim Abreifsen der Kokongespinnste bisher entstandenen Doppelfäden *(cappi doppj)* vorgebeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2342. *Johann Garabet Davitjan*, Fabrikant irdener Tabakpfeifen in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 14); auf die Entdeckung und Verbesserung, die Kölnischen Kaffehhaus-Tabakpfeifenköpfe, so wie die Türkischen Pfeifenköpfe in der Art zu erzeugen und zu poliren, dafs ein schöneres, dauerhafteres und sehr wohlfeiles Produkt gewonnen wird. Auf zehn Jahre; vom 24. März.

2343. *Thomas Drostik*, in *Wien* (Landstrafse, Nro. 370); auf die Erfindung und Verbesserung einer Maschine zum Rastriren von Noten- und Schulpapier, welche viel einfacher ist, keiner Reparatur so leicht unterliegt, und den Arbeiter ungeachtet des ununterbrochenen Betriebes nicht sobald ermüdet, als die früheren Maschinen, wobei noch der Vortheil erreicht wird, dafs man mit dieser neuen Maschine um ein und ein halb Mal mehr, als vorhin,

rastriren kann, und dafs alle rastrirten Bogen ganz gleich ausfallen. Auf ein Jahr; vom 24. März.

2344. *Joseph Pohlmüller*, Webermeister in *Brünn* (Vorstadt, Josephstadt, Nro. 1); auf die Entdeckung, aus Schafwollgarn ein Gewebe zu verfertigen und mit einer besonderen Gattung Lack zu überziehen, wodurch das fertige Produkt dem Ansehen sowohl, als auch der Brauchbarkeit und Dauer nach dem Leder gleich kommt. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2345. Doktor *Anton Schmidt*, k. k. Hofsekretär in *Wien* (Stadt, Nro. 386); auf die Erfindung, Erze und Metalle mit eigens dazu vorbereiteten Braunkohlen, welche bisher zu diesem Behufe unbrauchbar waren, zu schmelzen und zu verarbeiten. Auf zwei Jahre; vom 24. März.

2346. *Johann Bapt. Huppmann*, bürgerlicher Handelsmann zu *Karlsbad* in Böhmen; auf die Erfindung und Verbesserung in Beziehung auf die Verpackung der Stecknadeln in weit kleineren, viereckig geformten Paketen mit Ansichten und Verzierungen. Auf zwei Jahre; vom 24. März.

2347. *Adam Weinberger*, Gastgeber in *Wien* (Stadt, Nro. 501); auf die Erfindung einer Politur-Komposition, durch deren Anwendung alle, besonders die vorzüglicheren Holzarten in ihrem vollen Glanze und in gröfster Reinlichkeit erhalten werden, und die damit lackirten Lederwaaren, als: Czako, Patrontaschen und Säbelscheiden sehr hell, vorzüglich aber vor Beschmutzung durch die Fliegen, und vor nachtheiligen Wirkungen der Feuchtigkeit gesichert bleiben. Auf ein Jahr; vom 24. März.

2348. *Joseph Mohr*, Sohn des Eigenthümers der Baumwollspinnereien zu *Möllersdorf* und *Felixdorf*, *Joseph Mohr*, zu *Felixdorf* (Nro. 3) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.), und *Franz Schultus*, Direktor der k. k. privilegirten Baumwollspinnerei zu *Fischau-Felixdorf am Steinfelde*; auf Verbesserungen an den Mule- und überhaupt an allen Baumwollspinnmaschinen, worauf ein Band, Flor, Vliefs oder Faden gedreht wird, in Folge welcher 1) die bisherigen Stricke und Schnüre in Ersparung gebracht, jede Art Spindel mit was immer für einer erforderlichen Geschwindigkeit durch Friktionsrollen (Scheiben) betrieben, hierdurch die Maschinen vereinfacht, für jeden Arbeiter leicht behandelbar gemacht, und hauptsächlich an der Triebkraft bedeutend gewonnen wird; dann 2) bei jeder zur Spinnerei gehörigen Maschine der Zylinderbaum (die Bank) so von den Zylindern entfernt wird, dafs der Raum unter den Zylindern gegen den Fufsboden ganz frei bleibt, wobei weder Staub, Flug, Fäden, noch Fasern liegen bleiben können, alles ungehindert auf den Fufsboden fällt, an Reinheit der Garne bedeutend gewonnen und das Ausputzen durch die Kinder gänzlich beseitiget wird. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2349. *Albert Kern*, Handelsmann zu *Triesch* in Mähren,

derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 730); auf die Erfindung und Verbesserung an der Methode, Schafwolle so zu waschen und zu reinigen, dafs die daran befindlichen Haarläuse leicht abgelöset, und die dann erzeugten Schafwollstoffe, vorzüglich Flanell, an Weifse und Glanz den Englischen gleich kommen. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2350. *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisiten-Fabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Verbesserung, die gewöhnliche sowohl, als die unterm 8. November 1834 (Jahrb. XIX. S. 452. Nro. 2130.) ausschliefsend privilegirte tragbare Platina-Zündmaschine ohne Anwendung von Räderwerk, bequem mit einem *Houreau-Mourin*'schen Gasbeleuchtungsapparate zu vereinigen, und solchergestalt nicht nur als das geräusch- und geruchloseste Schnellfeuerzeug, sondern auch als die sicherste, überall ohne Feuer selbst darstellbare wohlfeile Gasbeleuchtung zu beliebigen Zwecken einzurichten. Auf drei Jahre; vom 9. April *).

2351. *Joseph Allgäuer*, Klaviermachergeselle in *Wien* (Landstrafse, Nro 492); auf die Verbesserung, bei den Fortepiano deutscher Mechanik die Kapseln anstatt von Messing, von Holz mit messingenen Stiften zu verfertigen, welches zur Vermeidung vieler Fehler dient, und insbesondere verhindert, dafs der sonst mit Stahlspitzen in der Kapsel laufende Kern des Hammers sich ausreibt, hierdurch ein Rauschen verursacht, stehen bleibt, oder sich aushängt. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2352. *Franz Mathe*, Silberarbeitergeselle in *Wien* (Spitelberg, Nro. 5); auf die Verbesserung, Tabakpfeifenbeschläge von Silber oder anderen Metallen, mittelst einer Vorrichtung, die härter als Holz, und weicher als Messing wirkt, daher ohne weitere Umstände zum Drucken und Einziehen geeignet ist, — anstatt des oft unreinen, Ritzen und Scharten verursachenden Druckstahles — mit Beseitigung dieser Nachtheile, und mit Zeit- und Kostensparung dergestalt zu bearbeiten, dafs in Einer Stunde 60 bis 70 Stücke solcher Drucktheile verfertiget werden, während es bisher nur möglich war, in derselben Zeit 20 bis 24 Stücke zu erzeugen. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2353. *Gabriel Schlesinger*, Fabrikant in *Prag* (Nro. $\frac{1120}{2}$); auf die Erfindung, aus verschiedenen einheimischen Stoffen, und

*) Das polytechnische Institut erachtet, dafs das vorliegende Privilegium zwei verschiedene Arten Zündmaschinen betreffe. Gegen die erste Art ohne komprimirtes Gas waltet ein Bedenken in Sicherheitsrücksichten ob. Auf die zweite Art Zündmaschinen aber mit komprimirtem Gas könne nur dann das Privilegium ertheilt und ausgeübt werden, wenn 1) die Anwendung gläserner Gefäfse für das komprimirte Gas gänzlich beseitiget, und dann 2) die Füllung der aus geschlagenem Kupfer oder Eisen anzufertigenden kugel- oder birnförmigen Gefäfse nur bis zu einem Drucke von zehn Atmosphären Statt finde, unter der Vorsicht, dafs das Gefäfs bis auf dreifsig Atmosphären probirt und auf dem aufzudrückenden Stämpel diese Probe bemerkt werde.

durch deren eigene Vermischung, eine flüssige Seife zu erzeugen, welche die unter dem Namen: »*British scouring and washing fluid*« im Fabriks- und Hauswesen in *England* so häufig gebrauchte, und auch zur Reinigung des menschlichen Körpers sich eignende flüssige Seife vollkommen ersetzt, und wohlfeiler als diese zu stehen kommt. Auf fünf Jahre; vom 9. April.

2354. *Leo Müller*, Maschinist zu *Jennbach* im Unter-Innthale Tirols; auf die Verbesserung an den Buchdrucker-Schnellpressen, in Folge welcher alle Theile derselben möglichst vereinfacht sind, so daſs nur Ein Zahnrad mehr nöthig, und der Karren nebst Druckzylinder auf eine bisher eigenthümliche Art bewegt wird, wodurch diese Art Pressen wegen ihrer Einfachheit und leichten Behandlung sich von allen bisher gebauten Schnellpressen unterscheidet, und auch für die kleinsten Druckereien mit Vortheil anwendbar ist. Auf drei Jahre; vom 9. April.

2355. *Joseph Held*, bürgerlicher Handelsgärtner in *Wien* (Rennweg, Nro. 551); auf die Entdeckung, die Beheitzung durch Wasser mittelst Röhren von Glas — anstatt der bisher in Anwendung gebrachten Röhren aus Eisen, Kupfer oder Zink — auszuführen, welche Beheitzungsmethode nach Art der englischen Wasserheitze in Glas- oder Warmhäusern und in Treibkästen besonders entsprechend angewendet werden kann. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2356. *August Kuhn*, Fabrikant englisch plattirter Waaren in *Wien* (Josephstadt, Nro. 15); auf die Erfindung und Verbesserung einer sogenannten Kaffeh-Brausemaschine aus englisch plattirtem Silberbleche oder anderen Blechgattungen, durch welche man 1) mit Ersparung des dritten Theiles an gebranntem Kaffeh einen sehr reinen Kaffeh, welcher an Aroma und Güte jeden bisher durch Maschinen bereiteten übertrifft, für 2 Tassen in 5 Minuten fertig machen kann; indem 2) das Wasser, durch einen Réchaud mit Spirituslampe erhitzt, sich aus dem unteren Raume der Maschine durch eine besondere Vorrichtung von selbst über den oben befindlichen Kaffeh ergieſst, und so das Getränk vollendet, welches man sogleich klar durch den an der Maschine angebrachten Hahn zum Gebrauche ablassen kann; 3) die Sahne (Obers) während des Kaffehmachens in der darüber angebrachten Oberskanne ohne weitere Vorbereitung in warmen Zustand versetzt, und darin erhalten; endlich 4) diese Art Kaffehmaschinen in zwei oder drei Abtheilungen, und zu gröſserer Nützlichkeit und Zierlichkeit als Tischgeräth, dessen äuſserer mittlerer Theil aus Krystallglas besteht, in allen Gröſsen verfertiget werden kann. Auf zwei Jahre; vom 9. April.

2357. *Klemens List*, Inhaber einer k. k. landesbefugten Holz-, Bronze- und Möbelfabrik in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 409); auf die Verbesserung der Gaserzeugung, welche auf eine einfachere bisher ungewöhnliche Art und durch jedes Individuum bewerkstelliget werden kann. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2358. *C. B. Gramich*, Inhaber des lithographischen Institutes, und *Karl Robert Schindelmayer*, Inhaber der *Schrämbl'*schen Buchhandlung, beide in *Wien* (Stadt, ersterer, Nro. 252, und letzterer, Nro. 1111); auf die Erfindung eines ektypographischen Druckes, wobei von jedem Buch-, Holz-, Stein- oder Kupferdrucke, augenblicklich zum Gebrauche für Blinde, ein erhöhter (sogenannter ektypographischer) Abdruck erhalten werden kann. Auf fünf Jahre; vom 9. April.

2359. *Franz Paupiè*, Inspektor der Brennereien und Brauereien sämmtlicher fürstlich *Esterhazy'*schen Herrschaften zu *Müllendorf* im Oedenburger Komitate Ungarns; auf die Entdeckung und Verbesserung, mittelst eines Dampfkessels von 12 Pferdekräften folgende Vorrichtungen zu betreiben: 1) einen verbesserten Destillirapparat, welcher zwar die gewöhnliche Gröſse der bisherigen Destillirapparate hat, aber dennoch mit einer bedeutenden Kostenersparung jährlich 2000 Eimer 18gradigen Weingeistes erzeugt; 2) zwei Stampfen, von denen die eine die Gewinnung von Rüböhl bewerkstelliget, die andere aber die wohlgewaschenen Kartoffeln dergestalt zerstampft, daſs die Schalen derselben als Abfälle mittelst einer eigenen Vorrichtung abgesondert, und die Kernmassa-Flüssigkeit mittelst zweier Röhren in eine Tonne gesammelt wird, aus welcher diese Flüssigkeit durch ein Pumpwerk in die Zersetzungsbottiche gebracht, hievon eine zur Gährung geeignete Masse erhalten, und daraus ein sehr reiner Weingeist erzeugt, in der Quantität um 10 Percent mehr gewonnen, eine nahrhaftere Mästung erzielt, die ehemalige Dämpfung der Kartoffeln, und deren sonst so schwierige, vier Menschen erfordernde, Quetschung und Einteigung — wozu nunmehr nur zwei Menschen erforderlich sind — beseitiget, die abgesonderte Beheitzung, und dort, wo keine Brauhäuser bestehen, das kostspielige Malz, überdieſs in jenen Orten, wo Mangel an Wasser herrscht, zwei Drittheile des letzteren in Ersparung gebracht, und von der täglich in 12 Stunden gewonnenen Masse nur ein Sechstheil zur Bereitung von Weingeist, die übrigen fünf Sechstheile jener Masse aber zur Erzeugung von Bier und Zucker verwendet werden können; 3) eine Sägemühle zur Verarbeitung des Holzes; nnd 4) eine Malzmühle, welche zur Vermahlung jeder Gattung Getreide und Hülsenfrüchte, dann zur Pulverisirung des Gypses, Kalkes u. dgl. dient, und die mittelst eines Wechsels nach dem Bedarfe der Schnelligkeit des Mahlens auf 30 — 120 Umdrehungen eingerichtet werden kann, wobei auch das Mehl ganz geruchlos ausfällt. Auf fünf Jahre; vom 28. April *).

---

*) Nach dem Gutachten der medizinischen Fakultät ist das abwechselnde Mahlen von Getreide und von Kalk, Gyps, Mergel u. dgl. auf derselben Mühle unzulässig, und es müsse, wenn diese beiden Gattungen Gegenstände in zwei verschiedenen Abtheilungen gemahlen werden sollten, erst durch eine Lokal-Inspektion ausgemittelt werden, ob hierbei keine Gefahr in Sanitäts-Rücksichten bestehe. Nach dem von der Nied. Oesterreichischen Regierung in Uebereinstimmung mit dem Protomedikus abgegebenen Gutachten dürfte gegen die Ertheilung des angesuchten Privilegiums kein Bedenken obwalten, da *Paupiè* erklärt, daſs eine Abtheilung der Mühle von der anderen sehn

2360. *Joseph Keller*, Klaviermacher in *Wien* (Landstrafse, Nro. 280); auf die Erfindung in der Verfertigung aller Arten von Klavieren, in Folge welcher bei jeder Form und Gröfse derselben die nach der Gewohnheit, Bequemlichkeit oder Fertigkeit des Spielenden zu regulirende Spielart, ohne eine Veränderung in der Tastatur vorzunehmen, blofs durch das Anziehen oder Nachlassen der zu diesem neuen Mechanismus nöthigen Stellschraube hervorgebracht wird. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

2361. *Kamillo Gallimberti*, in *Mailand (Contrada di S. Simone al Civico, Nro.* 3070*)*; auf die Erfindung einer Vorrichtung, die Seidensträhne *(matasse)* von jeder Länge oder Breite zum Behufe des Aufspulens dergestalt an die Haspel anzubringen, dafs das Mafs ihrer Dehnung stets gleich, und ihr Umfang mit der Drehungsachse der Haspel genau concentrisch bleibt. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

2362. *Johann Robison*, aus *London*, derzeit zu *Mailand (Corsia di S. Maria Porta, Nro.* 2575*)*; auf Verbesserungen in der Verarbeitung der Seide, als Zusatz zu der bereits unterm 18. April 1835 (Jahrb. XIX. S. 466. Nro. 2201.) privilegirten Verbesserung in der Seidenverarbeitung, mittelst 1) zweier Haspel zum Aufspulen der Rohseide; 2) einer neuen Methode zur Hervorbringung einer stets regelmäfsigen Bewegung der Haspel; 3) zweier Vorrichtungen zum Reinigen der Seide; und 4) einer neuen mechanischen Erleichterung des Filirens, Duplirens und Zwirnens der Organzin- und Einschlagseide. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

2363. *Andreas Salvini*, Mechaniker in *Brescia (Contrada di Santa Chiara. Nro.* 3183*)*; auf die Erfindung einer Methode und einer Maschine zur Verfertigung von Röhren zur Ableitung des Regenwassers, und zu jedem sonstigen ähnlichen Gebrauche, welche Röhren aus Eisenblech bestehen, und sowohl von aufsen als von innen verzinnt sind. Auf fünf Jahre; vom 14. Mai.

2364. *Anton Ris*, Kompagnon der Handlung *Kunz* und *Pfantzert* in *Wien* (Stadt, Nro. 439); auf die Verbesserung der Streckziegel, welche zur Verfertigung der Fensterglastafeln dienen, in Folge welcher 1) dieselben sich mit einem geringen Kraftaufwande kreisförmig um ihre Achse drehen; 2) viel dünner als die gewöhnlichen Streckziegel, daher viel wohlfeiler und beim Ausdehnen nicht dem Springen unterworfen sind; 3) schneller verfertiget werden können, wobei 4) die Glastafeln auf diesen beweglichen Streckziegeln mehr Glanz erhalten, und die Ritzen und Streifen, welche sie sonst auf den festliegenden Streckziegeln durch das Schieben bekommen, beseitiget; endlich 5) durch den Umstand, dafs der hierzu gehörige Streckofen kleiner seyn könne, auch eine bedeutende Holzersparung beim Strecken der Glastafeln erzweckt wird. Auf ein Jahr; vom 14 Mai.

Klafter entfernt, und insbesondere mit Mauerwerk zur Abhaltung des feinsten Staubes eingeschlossen sey.

2365. *Karl Schmidt*, befugter Drechsler, Perlenmutter- und Galanteriewaarenfabrikant in *Wien* (Laimgrube, Nro. 184); auf die Erfindung, auf Schildkrötschale und Horn alle Metalle, vorzüglich Gold und Silber, dann Perlenmutter von jeder Farbe und Zeichnung einzupressen. Auf drei Jahre; vom 14. Mai.

2366. *Daniel Stubenrauch*, Privatmann in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 200); auf die Verbesserung, mittelst einer Vorrichtung alle Gattungen von Silberwaaren und derlei Geräthschaften auf eine bei Weitem schnellere und wohlfeilere Art, als bisher, zu erzeugen, und zugleich den hierbei durch die Abnützung der Stanzen entstehenden Nachtheil gröſstentheils zu vermeiden. Auf zwei Jahre; vom 14. Mai.

2367. *Andreas Welchesmiller*, befugter Silberarbeiter, und *Ignaz Haut*, Pakfongarbeiter, beide in *Wien* (ersterer, Spitelberg, Nro. 127, und letzterer, Gumpendorf, Nro. 396); auf die Entdeckung, alle Galanteriearbeiten aus Pakfong dergestalt zu verfertigen, daſs sie sowohl im matten als glatten Zustande an Weiſse und Politur ganz dem Silber gleichen, auch die kalte Vergoldung besser annehmen, und schöner und dauerhafter bleiben, als alle derlei bisherigen Arbeiten. Auf drei Jahre; vom 14. Mai.

2368. *Johann Davis*, Handelsmann in *Triest* (Nro. 869); auf die Erfindung einer Taucher-Maschine, mittelst welcher man in den Stand gesetzt wird, durch drei und mehr Stunden in einer Tiefe von mehr als 100 Fuſs unter dem Wasser gefahrlos zu arbeiten. Auf drei Jahre; vom 14. Mai *).

2369. *Mathias Krupnik*, befugter Tischler in *Wien* (Windmühle, Nro. 63); auf die Verbesserung der Dusch- und Regenbad-Apparate, in Folge welcher bei denselben 1) der Wasserbehälter hoch oder niedrig gestellt; 2) das Badwasser mit einer Weingeistlampe in einer Viertelstunde gehörig erwärmt; 3) mit einer Vorrichtung allmählich aus dem warmen Bade ein kaltes gemacht; 4) binnen sieben Minuten ein Dampfbad, und zugleich ein kaltes Duschbad nach russischer Art hervorgebracht werden kann; wobei 5) der Fuſsboden des Zimmers während des Badens nicht benetzt wird; 6) die äuſsere Form des Badeapparates gestattet, denselben in jedem Gemache unbemerkt anzubringen; und 7) dieser Apparat auf Bestellung auch zum Einpacken beim Reisen eingerichtet werden kann, so daſs er sammt allen Requisiten nur einer 3 Fuſs langen, 2 Fuſs breiten und 1 Fuſs hohen Kiste bedarf. Auf ein Jahr; vom 14. Mai.

2370. *August Schmeer*, bürgerlicher Kupferwaarenarbeiter zu *Teschen* (Nro. 187) in k. k. Schlesien; auf die Erfindung in Verfertigung und Zusammensetzung der Branntweinbrenn-Dampfma-

*) Das polytechnische Institut bemerkte, daſs mit der Anwendung des erwähnten Taucherapparates keine gröſsere Gefahr verbunden sey, als mit den schon in der Anwendung sich befindenden Taucherapparaten, wenn er mit gleicher Sorgfalt behandelt werde.

schinen, welche dadurch in ihrer Bauart und Handhabung höchst einfach, und viel billiger verfertiget werden, an Brennmateriale und Wasserdämpfen ein Ersparnifs bewirken, eine gröfsere Menge reineren, gehaltvolleren Geistes liefern, und nebstbei selbst bei dem gröfsten Mafsstabe einen verhältnifsmäfsig kleinen Raum einnehmen. Auf fünf Jahre; vom 18. Mai.

2371. *Perelli Paradisi* und Kompagnie zu *Mailand (Contrada della Palla)*, durch *Augustin Bassi*, Doktor der Rechte, aus *Lodi*; auf die Entdeckung, das die sogenannte Starr- oder Weifssucht *(Segno, Calcina, Moscardino)* der Seidenwürmer hervorbringende Princip zu zerstören, und die damit befallenen Seidenwürmer davon zu befreien. Auf drei Jahre; vom 18. Mai.

2372. *Vincenz Urly*, Braumeister in *Wien* (Lichtenthal, Nro. 182); auf die Entdeckung eines Apparates, mittelst welchem man 1) auf eine nicht kostspielige Art in kurzer Zeit jeden steinigen unfruchtbaren Grund urbar machen; 2) das Wasser meilenweit leiten, und auf Gartenbeeten, Felder, insbesondere auf Runkelrübenpflanzungen u. dgl., ohne menschliche Kraftanwendung fliefsen lassen; und 3) mittelst eines Wirthschaftsapparates 80 bis 100 Eimer Flüssigkeit mit einer Achtelklafter Holzes bis zum Siedepunkte erhitzen kann. Auf zwei Jahre; vom 18. Mai.

2373. *Karl Höer*, Architekt und Privilegiumseigenthümer in *Wien* (Stadt, Nro. 908); auf die Erfindung und Verbesserung der doppelten und gesohlten Eisenfahrbahnen, welche durch streckenweise Uebersetzungshöhen verbunden, auf die bedeutendsten Längen ausdehnbar sind, und auf welchen man mit Maschinwägen hin- und zurückfahren kann, die entweder durch menschliche Kräfte, oder durch andere mechanische Wirkung ohne besonderen Kraftaufwand und ohne Beihilfe eines Pferdes, leicht und nach Willkür in Bewegung gesetzt werden können. Auf drei Jahre; vom 18. Mai.

2374. *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisiten-Fabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Verbesserung der Hydrogen Zündmaschinen, in Folge welcher durch Gas-Absperrhähne und Ventile sowohl die gewöhnliche, als auch die tragbare *St. Romer*'sche Hydrogen-Zündmaschine einfacher, dauerhafter und bequemer, als dieses bisher gewöhnlich war, gemacht, und jeder dieser beiden Zündapparate nach Belieben mit einem bequemen Leuchtgaserzeuger und Verbrenner, dann einem Weingeist-Rechaud, Nachtlämpchen, und einem unverbrennbaren, weder Rauch noch Kohle zurücklassenden Fidibus vereint wird. Auf zwei Jahre; vom 18. Mai.

2375. *Ludwig Mijers*, und *Johann Newton*, aus *London* derzeit in *Prag* (Nro. $\frac{416}{1}$); auf die Erfindung, Metallplatten so künstlich zuzubereiten, dafs sie für das Eingraviren der feinsten Schriftzüge und Bilder empfänglich werden, so wie auch die Gra-

virung durchbrochen auszuführen, wodurch die Platten zum Abdrucke der gravirten Schriften, Wappen, Siegeln, Blanquetten für Wechsel, Visitkarten, Adressen, Dekretationen, und überhaupt jeder Art von zu vervielfältigenden Ausfertigungen so geeignet werden, daſs ihr Besitzer mittelst eines einfachen Haarpinsels und der gewöhnlichen schwarzen oder anders gefärbten Tinte auf Papier, Seide oder andere Stoffe die gravirten Gegenstände unendlich oft nach Bedarf übertragen kann. Auf fünf Jahre; vom 18. Mai *).

2376. *Anton Gattinoni*, aus *Castello* bei *Lecco*, derzeit in *Mailand (Contrada di S. Maria Falconina, Nro.* 2553*)*; auf die Verbesserung an den Seidenhaspeln mit Verlängerungsspeichen, wobei der Umfang der letzteren durch eine einfache Vorrichtung gleichförmig und bleibend, dem Umfange der Seidensträhne genau entsprechend, und dergestalt angepaſst werden kann, daſs das Abwinden der Seide mit gröſserer Leichtigkeit, Ersparniſs an Kosten und Zeit vor sich geht. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2377. *Johann Stehle*, vormals *Küſs*, k. k. Hof-Instrumentenmacher in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 324); auf die Erfindung eines Messing-Blasinstrumentes in der Gestalt eines Contra-Fagottes, welches sich dadurch auszeichnet, daſs es 1) mit einem sogenannten Rohre geblasen wird; 2) ohne viele Anstrengung sowohl die hohen, als auch die tiefen Töne bis zum Contra-*C* zwei Mal stärker, als ein Fagott von Holz, gibt; 3) jedes Tonloch an seinem gehörigen Orte hat, mittelst der Klappen bequem und nach derselben Scale, wie die gewöhnlichen Contra-Fagotte, gegriffen wird; 4) mit einem Zuge, durch welchen man um einen Viertelton tiefer stimmen, und mit einer Einrichtung, durch welche man das Wasser abgieſsen kann, versehen; 5) im Ganzen leichter und bequemer ist, als ein hölzerner Fagott; in Folge welcher Erfindung endlich 6) auch auf diese Art Zinkenbässe und kleine Fagotte verfertiget werden können. Auf zwei Jahre; vom 13. Junius.

2378. *Franz Gottlieb Oehler*, Inhaber einer k. k. privilegirten Zuckerraffinerie in *Wien* (Landstraſse, Nro. 28); auf die Erfindung und Verbesserung an den Abdampfungsapparaten und bei der Ausscheidung des Schleimzuckers (Syrups), wobei durch eine neue Art Verdichter die Abdampfung bei verdünnter Luft und niederer Temperatur so rasch und ohne die geringste Unterbrechung von Statten geht, daſs die Geschwindigkeit hierbei sich gegen jene anderer Apparate bei gleichen Flächen und in derselben Zeit, wie drei zu fünf verhält, wobei ferner diese Art Apparate einfach, dauerhaft, wohlfeil, von einer einzigen Person leicht handzuhaben, und mit den Formen, in welche der krystallisirte, noch Schleimzucker (Syrup) enthaltende Zucker gefüllt wird, leicht in Verbindung zu bringen ist, so zwar, daſs dieser Schleimzucker

*) Der Gebrauch der den Privilegiums-Gegenstand bildenden Metallplatten zu wirklichen Abdrücken darf nur gegen genaue Beobachtung der Censur-Vorschriften Statt finden.

durch den atmosphärischen Druck sich von den Zuckerkrystallen in bedeutend kürzerer Zeit, als bisher durch Erwärmung, ausscheiden läfst, welcher Umstand besonders der Runkelrübenfabrikation grofse Vortheile darbietet. Auf drei Jahre; vom 13 Junius.

2379. *Andreas Hornstein*, befugter Kautschuk-Lackerzeuger in *Wien* (Stadt, Nro. 140); auf die Erfindung, aus Kautschuk *(Gummi elasticum)* eine Masse zu erzeugen, wodurch jede Art Tuch, wie auch alle anderen Woll-, Lein-, Halbwollstoffe u. dgl. gegen Luft, Wasser, Laugen u. s. w. undurchdringlich gemacht werden, indem dem Kautschuk seine fetten Bestandtheile benommen, und der auf die genannten Stoffe aufzutragenden Massa die Eigenschaft ertheilt wird, binnen 4 bis 6 Tagen an der Luft vollkommen zu trocknen. Diese Kautschuk-Massa verschafft durch ihre Elastizität dem Stoffe eine gröfsere Dauerhaftigkeit und Dichtheit, so, dafs hierdurch die schlechteste Leinwand die Dichte, Weichheit und Undurchdringlichkeit des besten Leders erhält, wobei selbst in der heifsesten Sonne die Masse sich nie auflöset, sondern nur gelinder wird, übrigens im Sommer eine angenehme Kühle, dagegen im Winter Schutz vor Nässe und Luft gewährt. Diese Gummielastik-Zeuge unterscheiden sich von den aus England kommenden dadurch, dafs die letzteren aus zwei über einander gelegten Stoffen mit dazwischen angebrachtem Kautschuk bestehen, und der englische Syrup-Lack sich im Wasser sowohl, als bey der geringsten Benetzung auflöset, schwer trocknet, schmutzt, und höchst widrige Flecke zurückläfst, während die gegenwärtige Art von Zeugen einfach bleibt, nur an der inwendigen Seite eine leichte Decke von der Masse erhält, daher, und weil die Hälfte des Stoffes erspart wird, viel wohlfeiler zu stehen kommt, und überdiefs gelinder und biegsamer ist, als die englischen doppelten, welche zusammengelegt und geprefst sind. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2380. *Ignaz Hellmer*, Kerzenfabriksinhaber in *Wien* (Altlerchenfeld, Nro. 154); auf die Verbesserung der Erzeugung von Wachsstöcken, Wachskerzen, wachsplattirten und Spermazetkerzen mittelst einer theils neu erfundenen, theils verbesserten Maschine, wobei diese Waaren in jeder Form und Gröfse, viel schöner, billiger und mit Ersparung an Zeit verfertiget werden. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2381. *Herrmann Telgekamp*, Mechaniker und Hammerwerksbesitzer zu *Emmersberg* im V. U. W. W., und *Johann N. Bilhartz*, Bronzearbeiter und Hausinhaber zu *Penzing* (Nro. 73) im V. U. W. W.; auf die Erfindung und Verbesserung, alle Gattungen Nadlerwaaren, als: Näh-, Steck- (Spen-) Nadeln und Stifte u. dgl. in jeder Form mittelst dazu erfundener Maschinen so zu erzeugen, dafs der Draht, welchen sich die Maschinerie selbst von der Trommel nimmt, in zum Schleifen und Härten fertige Nadeln umgestaltet, und in Spennadeln sammt den Köpfen verwandelt wird, ohne dafs die letzteren erst abgesondert aus anderem Drahte verfertiget werden müssen. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2382. *Bernhard von Morell*, Architekt und königl. baierischer Regierungsrath, in *Triest* (Nro. 1226); auf die Erfindung, die Wirkung der sogenannten hydraulischen oder *Bramah'*schen Presse in einer beständig rotirenden Bewegung als Ersatzmittel der Dampf- oder irgend einer anderen Kraft zum Betriebe jeder Maschinerie, sey es zu Wasser oder zu Lande, anzuwenden. Auf drei Jahre; vom 13 Junius.

2383. *Franz Anton Hueber*, k. k. privilegirter Knöpf- und Feuerspritzen-Fabriksinhaber zu *Absam* im Unter-Innthale Tirols; auf die Erfindung und Verbesserung in der Verfertigung gepreßter Beinknöpfe, wobei 1) dieselben alle beliebigen Farben nach Art des Tuches oder Seidenstoffes u. dgl. in verschiedenen Dessins, matt, ohne Glanz, und im Knopfe vertieft zur größeren Schonung und Dauer der Farben aufgetragen erhalten; und 2) die schwarzen Knöpfe dergestalt gearbeitet werden, daß solche dem Anscheine nach glatt und ohne Dessins sind, aber in einem gewissen Lichte betrachtet die schönsten Dessins, Jagdstücke u. a. m. vollkommen zeigen, wobei auf Verlangen auch die Farben nach Erforderniß der Dessins in dessinirte, statt in glatt polirte Knöpfe, aufgetragen werden können. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2384. *Rudolph Handl*, Zwirnhändler in *Wien* (Landstraße, Nro. 338); auf die Erfindung und Verbesserung, Wirthschaftskerzen aus Talg auf dreierlei Art herzustellen, welche um die halbe Zeit länger brennen, als die gewöhnlichen *Argand'*schen Kerzen, und welche zugleich ein Licht gewähren, das jenem einer Wachskerze gleich kommt, ohne Dampf oder Rauch zu verursachen. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2385. *Anton Schmid*, bürgerlicher Kupferschmiedmeister in *Wien* (Stadt, Nro. 166); auf die Erfindung eines Abdampfungsapparates, mittelst welchem man durch Anwendung von Dämpfen von niedrigem oder hohem Drucke Flüssigkeiten, vorzüglich salz- und zuckerhältige Flüssigkeiten, insbesondere zur Bereitung des Runkelrübenzuckers bei einer kontinuirenden (ununterbrochenen) Zuströmung weit zweckmäßiger abdampfen kann, als mittelst der bisher bekannten derlei Apparate, indem nicht nur diese beseitiget, sondern auch durch die neuen Apparate in einem kleineren Raume eine sich wie eins zu zehn verhaltende Abdampfungsfläche erlangt, und hierdurch an Zeit und Kosten erspart wird. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2386. *Benedikt Proserpio*, Tischler zu *Brugora*, Gemeinde *Arcellasco*, Bezirk *Erba*, in der Delegation *Como*; auf die Verbesserung an den Seidenhaspeln durch Vereinfachung ihrer Einrichtung, in Folge welcher ihre Anwendung leichter und minder kostspielig ist, ihre Dauerhaftigkeit gewinnt, die sonst mit Kosten und Zeitverlust verbundenen Reparaturen vermindert, und die zum Anpassen der Seidensträhne nöthige Erweiterung oder Verkürzung des Haspelumfanges einfacher und überhaupt vortheilhafter bewirkt wird, wobei der zur Bewegung der Speichen dieser

Haspel angebrachte Mechanismus ganz bedeckt, und so zu sagen hermetisch verschlossen ist, wodurch das Eindringen des Staubes, der Abfälle oder anderer Unreinigkeiten verhindert wird. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

2387. *M. Schmelkes*, Buchbinder in *Prag* (Nro. $\frac{904}{1}$); auf die Verbesserung des Verfahrens des Planierens (Leimens) bereits gedruckter Bücher durch Beimischung mehrerer gebläuter Ingredienzen, wodurch die auf ordinärem Druckpapiere abgedruckten Werke jenen auf Post-Schreibpapier ganz ähnlich werden, somit an äufserem Ansehen und an Dauerhaftigkeit gewinnen. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2388. *Franz Storm*, Mechaniker in *Wien* (Mariahilf, Nro. 151); auf die Verbesserung, mittelst Maschinen, insbesondere mittelst der von ihm neu erfundenen Schnellpressen alle Arten Knöpfe mit edlen oder unedlen Metallen sowohl, als auch mit was immer für anderen Stoffen, als Seide, Tuch u. s. w., ohne Nähen zu überziehen, und daran verbesserte Oehre anzubringen, welche anstatt aus Eisen oder sonst einem Metalle, aus Seide, Zwirn, Flachs, Hanf, Darmsaiten, Kamehlhaaren, Baum- oder Schafwolle u. dgl., einfach, doppelt oder mehrfach in jeder Form verfertiget werden. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

2389. *Martin Seuffert*, bürgerlicher Orgel- und Klavier-Instrumentenmacher und beeideter Schätzmeister in *Wien* (Landstrafse, Nro. 56); auf die Verbesserung des allgemein beliebten sogenannten *Piano droit*, wornach 1) beim Anschlagen, welches gegen den Stimmstock geschieht, der Hammer durch sein eigenes Gewicht zurückfällt, und nicht, wie beim Pariser *Piano droit*, mittelst einer Feder zurückgedrückt wird; 2) die Dämpfung nach einer verbesserten Art mit der gröfsten Einfachheit ausgeführt ist, da die Tangente kaum ein Drittheil der Länge der gewöhnlichen Tangente des Pariser *Piano droit* besitzt; 3) sich auch an der Tangente ein beweglicher Theil befindet, damit für den Fall des Verziehens des Kastens der Dämpfkeil von Jedermann sogleich in seine Bahn eingerichtet werden kann; 4) die Mechanik der sogenannten Fall-Leiste mit Schrauben beweglich gemacht ist, und nach den betreffenden Linien beliebig gerichtet werden kann, damit jeder Spieler schnell die Spielart nach seiner Hand leichter oder schwerer einzurichten vermag; und 5) die innere Kastenverspreitzung aus geschmiedetem Eisen besteht, daher diese Instrumente dauerhafter und wohlfeiler sind, als die mit gufseisernen Rahmen versehenen Pariser Instrumente. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

2390. *Rosa Ehrlich*, Handelsmanns-Gattin aus *Petschau*, zu *Karolinenthal* (Nro. 92) bei *Prag*; auf die Verbesserung in der Verfertigung der Zündhölzchen, in Folge welcher dieselben anstatt in runder Form, viereckig hergestellt werden, und durch eine eigene Massa den Vortheil eines helleren und sichereren Feuers gewähren. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

Digitized by Google

2391. *Leopold Niederreither*, Sattler zu Simmering (Nro. 235) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung, alle Gattungen Kutschen und Steyrerwägen mit einer neuen Art Hängung mittelst hebelartiger Zugspratzen zu bauen, welche durch zwei in der Mitte des Kastenbodens befestigte Federn in sanfter Spielung erhalten werden, wobei der Kasten stets wagrecht sich senken mufs, wenn er auch auf einer Seite mehr, als auf der andern belastet ist, und die Schwingung desselben nur senkrecht und nicht seitwärts geschehen kann, wobei endlich diese Art Wägen hinsichtlich des hiezu erforderlichen Eisens und Holzes leichter, dann einfacher und wohlfeiler verfertiget wird. Auf ein Jahr; vom 18. Junius.

2392. *Johann B. Springer*, Doktor der Rechte, Hof- und Gerichtsadvokat in *Wien* (Stadt, Nro. 386); auf die Erfindung einer Kopirmaschine (Homöograph genannt), mittelst welcher Jedermann, selbst ohne zeichnen zu können, das linker Hand auf dem Zeichnungstische liegende Original auf die rechts daneben liegende Kupfer- oder Stahlplatte mit allen Schattirungen und mit der genauesten Porträt-Aehnlichkeit punktiren oder schneiden, auf diese Art auch Kupferstichgemälde verfertigen, für diesen Zweck jede Farbe des Originals auf eine eigene Platte schlagen, und solchergestalt kolorirte Stick- und Fabriksmuster anfertigen, dann auch die metallenen Druckwalzen von was immer für einer Länge und Umfang nach der vorgelegten Zeichnung zu graviren, punktiren und schneiden kann. Auf fünf Jahre; vom 28. Junius.

2393. *Ignaz* Freiherr von *Arnstein*, in *Wien* (Stadt, Nro. 257); auf die Verbesserung, alle Gattungen Holzarbeiten, nämlich: Bildhauer-, Drechsler- und Tischlerarbeiten, mit glattem und dessinirtem Metalle, insbesondere anstatt mit Pistolet-Messing mit gewöhnlichem Messing, unter der Benennung: »Semilor-Ueberzug« zu bekleiden. Auf ein Jahr; vom 28. Junius.

2394. *Franz Jäger*, Bürger und Seilermeister in *Prag* (Nro. 349); auf die Erfindung eines vermengten Stoffes für Seilerarbeiten, durch dessen Anwendung die dem Hanfe durch das Dörren benommene Kraft wieder gewonnen, die daraus verfertigten Gegenstände vor dem Eindringen des Wassers gesichert, und vor Fäulnifs bewahrt werden, gleichwie dieselben auch bei schnellen Vorrichtungen, z. B. bei ihrer stärkeren Benützung an Maschinen, weder sich aufreiben, noch springen, noch sich entzünden. Auf drei Jahre; vom 28. Junius.

2395. *Felix Polli*, Schiffsbaumeister in *Triest* (Nro. 988); auf die Verbesserung der Dampfapparate für Schiffe, mit Anwendung eines neuen einfacheren Mechanismus, wodurch der aus dem Kessel in die zwei auf einem Querzapfen befestigten Zylinder geleitete Dampf unmittelbar dem Räderwerke die bewegende Kraft verschaffet, ohne der sonst üblichen komplizirten Vorrichtungen zu bedürfen, und welche Vereinfachung auch eine Verminderung

der Schwere und des Umfanges des Apparates bewirket. Auf acht Jahre; vom 28. Junius.

2396. *Georg Enderes*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Neubau, Nro. 123); auf die Erfindung, alle Gattungen Knöpfe von beliebiger Gestalt und Farbe, mit oder ohne Oehr und Löchern, gemalt, geprefst, mit Metall, Gold und Silber eingelegt, matt oder mit Spiegelglanz u. s. w. dergestalt auf *Papier maché* zu erzeugen, dafs sie ihre Farbe und ihren Glanz fortwährend behalten, dann dauerhafter und billiger sind, als alle bisherigen Horn- oder Metallknöpfe. Auf fünf Jahre; vom 28. Junius.

2397. *Peter Stein*, bürgerlicher Drechsler in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 68); auf die Verbesserung, die Horn-Dessin-Knöpfe mittelst einer aus Messing verfertigten Stanze dergestalt zu pressen, dafs durch die in dieser Stanze angebrachte Vorrichtung ein erhobener Spiegel über den guillochirten Grund entsteht, und dafs bei dem Umstande, als 36 Stück solcher Knöpfe auf ein Mal geprefst werden, eine bedeutend wohlfeilere Erzeugung derselben erfolgt. Auf ein Jahr; vom 28. Junius.

2398. *Johann Preshel*, Fabrikant chemischer Feuerzeuge in *Wien* (Laimgrube, Nro. 76); auf die Erfindung, Holz- oder Metallwaaren auf eine neue Art zu bronziren, wobei sie nicht nur an Schönheit und Dauerhaftigkeit gewinnen, und in dieser Beziehung den echten Bronzewaaren gleich gestellt werden können, sondern auch weit billiger, als die bisher bekannten, zu stehen kommen. Auf ein Jahr; vom 28. Junius.

2399. *Simon Stampfer*, Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute, und *Christoph Starke*, leitender Werkmeister am besagten Institute, beide in *Wien* (Wieden, ersterer, Nro. 64, und letzterer, Nro. 39); auf Verbesserungen in der Konstruktion der Nivellir-Instrumente, der Distanzmesser und anderer ähnlicher Instrumente, in Folge welcher *a*) die Horizontalstellung des Instrumentes schneller und leichter, als bei den bisherigen Einrichtungen zu bewerkstelligen, und zugleich die Gefahr beseitiget ist, das Instrument durch ein zu starkes Anziehen der Stellschrauben zu verderben; *b*) die vertikale Bewegung der Visirlinien durch eine besonders eingerichtete Mikrometerschraube mit einer bisher nicht erreichten Genauigkeit, nämlich: unter günstigen Umständen bis auf eine Sekunde und noch schärfer gemessen werden könne, wodurch man folgende Vortheile erlangt: 1) Kann man nach einer besondern Nivellir-Methode durch einmalige Aufstellung des Instrumentes bei Distanzen von mehreren hundert Klaftern Niveau-Unterschiede von 10 bis 20 Klaftern und darüber unmittelbar und eben so scharf, als mit irgend einem anderen vorzüglichen Nivellir-Instrumente, erhalten; 2) fällt bei dieser Nivellir-Methode das mühsame Einstellen des Zielbretes ganz weg, wodurch der Geometer vom Gehilfen unabhängig wird, und die Arbeit bedeutend schneller vor sich geht; 3) ist das Instrument defshalb ganz vorzüglich zur genauen

Herstellung ausgedehnter Strafsen- oder Eisenbahnen-Nivellements geeignet, indem es bei derselben Genauigkeit bedeutend weniger Zeit erfordert, als die bisher üblichen derlei Methoden; 4) ist das Instrument zugleich ein vorzüglicher Distanzmesser, und gibt aus denselben Daten sowohl das Gefälle, als die Distanz an; 5) vermöge dieser Eigenschaften kann man unter Anwendung des eingetheilten Horizontalkreises horizontale Aufnahmen mit grofser Leichtigkeit und Bequemlichkeit ausführen; endlich 6) kann man nach Belieben auch mit diesem Instrumente, wie mit einem *Reichenbach*'schen nivelliren, und dasselbe ist ungeachtet dieser verschiedenen wesentlichen Vorzüge in seiner ganzen Konstruktion nicht zusammengesetzter, mithin auch nicht kostspieliger, als die bisherigen, nach *Reichenbach's* Angabe verfertigten, guten Nivellir-Instrumente. Auf zwei Jahre; vom 28. Junius.

2400. *Anton Grimm*, Zimmermeister zu *Fischamend* (Nro. 25) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung von Mehlbeuteln, welche sowohl mit gewöhnlichem Beuteltuche aus Schafwolle, als auch aus Seide, Haar- oder Drahtgewebe überzogen werden können, in Folge welcher Einrichtung diese Beutel nicht nur länger dauern, sondern auch zum besseren Ausbeuteln des Mehles, zum Sortiren des Grieses, zum Reinigen und Putzen der Früchte, und für Material-Mühlen leicht eingerichtet und angewendet werden können. Auf zwei Jahre; vom 28. Junius.

2401. Die k. k. privilegirte erste Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft in *Wien*; auf die Verbesserung im Baue der Dampfschiffe, wodurch die bisherige Steuerung geändert, die bei den gegenwärtigen Dampfschiffen üblichen Seitenbalken vermieden, und die Hauptbalken durch eine eigene Vorrichtung der Art unterstützt werden, dafs das Schiff vorzüglich gegen das Einsinken geschützt wird, und weniger tief geht. Auf fünfzehn Jahre; vom 11. Julius.

2402. *Johann B. Maufs*, Kaffeesieder, unter der Firma: »*Johann B. Maufs* und *Kompagnie*,« in *Wien* (Prater, Nro. 20); auf die Erfindung in Verfertigung mechanischer Wägen, welche bei ihrer einfachen Konstruktion mit oder ohne Federkraft nicht leicht einer Beschädigung unterworfen sind, von der fahrenden Person bequem in Gang gebracht, bergauf und bergab, sowohl auf allen gewöhnlichen Fahrwegen, als auch auf Holz- und Eisenbahnen, auf letzteren sogar als Lastwägen benützt, und nach Belieben des Fahrenden schnell oder langsam getrieben, und auch ohne Gefahr einer Beschädigung sogleich angehalten werden können. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2403. *Derselbe*; auf die Erfindung von Schiffen mit Federkraft, welche bei ihrer einfachen Konstruktion durch eine leichte Handanlegung in Bewegung gesetzt werden, und nicht nur stromab-, sondern auch stromaufwärts bei einer Belastung bis 500 Zentner mit einer Schnelligkeit fahren, welche jener der Dampfschiffe gleich kommt. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2404. *Judä Hassan*, orientalischer Schneider in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 47); auf die Verbesserung, die orientalischen Kleider (Szaba), welche bisher aus neun oder zwölf Stücken des betreffenden Stoffes zusammengenäht werden mufste, nur aus Einem Stücke bestehend, mit Ersparung an Zeit und Kosten zu verfertigen, wobei sowohl das Unterkleid (Andiri), als auch die Capitana und der Spenser, in ihrer nämlichen Form, auf beiden Seiten getragen werden können. Auf drei Jahre; vom 11. Julius.

2405. *Nathan Wedeles*, Kaufmann in *Prag* (Nro. 617); auf die Erfindung und Verbesserung, Baumwollsammet (Manschester) unbeschränkt mit allen Farben imprägnirend (eindringend) zu bedrucken, zu färben, und aus diesen Stoffen neue, bisher nicht erzeugte veredelte Druckartikel zu verfertigen. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2406. *Karl Kaufmann*, befugter Spängler in *Wien* (Mariahilf, Nro. 45); auf die Erfindung einer Luftlampe, welche durch die beständige Ergiefsung des Oehles ein besonderes klares Licht von sich gibt, und wegen der Einfachheit ihrer Bauart, ihrer bequemen Füllung und Transportirung ohne Verschütten des Oehles, insbesondere aber wegen der sinnreichen Einrichtung der inneren Theile, der Luftströmungen und des Zylinders, dann wegen leichterer und minder kostspieliger Reparatur der französischen Uhrlampe vorzuziehen ist. Auf zwei Jahre; vom 11. Julius.

2407. *Friedrich Krause*, Kappenmacher in *Wien* (Stadt, Nro. 733); auf die Entdeckung, Sommerzeuge, Tuch und Pelzwerk, insbesondere daraus verfertigte Kappen wasserdicht zu machen, wobei 1) der Stoff geruchlos bleibt; 2) keine Verdoppelung desselben nöthig ist, wodurch Leichtigkeit und Wohlfeilheit erzielt wird, und wobei 3) das Wasser nicht eingesogen wird, wenn es auch lange auf dem Stoffe stehen bleibt. Auf drei Jahre; vom 11. Julius.

2408. *Köchlin* und *Singer*, k. k. privilegirte Kattunfabrikanten zu *Jungbunzlau* in Böhmen; auf die Erfindung einer Relief-Walzen-Druckmaschine, welche sich von den bisher bekannten Walzen-Druckmaschinen dadurch unterscheidet, dafs die Muster auf der Druckwelle erhaben sind, viele, und zwar sechs und noch mehr Farben auf ein Mal gedruckt werden können, wobei die Anschaffungskosten sehr gering sind, und nebstdem, dafs diese Art Maschine wenig Platz einnimmt, und eine unbedeutende Kraft zum Betriebe bedarf, in Einem Tage mehr als viertausend Tüchel und Kattune gedruckt werden können. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius.

2409. *Alois* Graf von *Mocenigo*, Doktor der Rechte und k. k. Kämmerer in *Wien* (Rennweg, Nro. 545); auf die Verbesserung, in Folge welcher ein auf eine ganz neue Methode durch die Macht des Dampfes in Bewegung gesetzter Wagen in jeder beliebigen Richtung vor- und rückwärts, bergauf and bergab, mit

der gröfsten Leichtigkeit und Sicherheit gelenkt, und zur schnellen Beförderung sowohl der Reisenden als der kaufmännischen Güter mit besonderem Nutzen verwendet werden kann. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius *).

2410. *Friedrich Ludwig Camill* Graf von *Montperny*, königl. baierischer Obersthofmeister, geheimer Rath, Grofskreuz des Verdienstordens der baierischen Krone, unter der Firma: »*Anton Edl*, Hufschmied in der Rofsau« in *Wien* (Rofsau, Nro. 17); auf die Erfindung einer neuen Art Hufeisen mit quer laufenden Hohlkehlen und Feilenschneiden, die sowohl das Ausgleiten auf jedem harten glatten Körper, als auch den Prellstofs, welcher den Huf der Pferde bei Berührung dieser harten Gegenstände trifft, vermindern, wodurch die mit solchen Eisen beschlagenen Pferde nicht nur sicherer und leichter den Dienst verrichten, sondern auch mehr geschont werden, und daher länger ausdauern. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius.

2411. *Nikolaus Winkelmann*, der ältere, Bürger und Sonnen- und Regenschirmfabriksinhaber in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 1); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Sonnen- und Regenschirme, in Folge welcher an dem sogenannten Rohre oder Stocke des Sonnen- oder Regenschirmes eine stählerne Feder angebracht, und daher das Rohr oder der Stock nicht, wie bisher, durch Einschnitte verletzt und geschwächt wird, sondern ungeachtet der zarteren und zierlicheren Form, jedem Sturme trotzt, und den Ueberzug nicht beschädiget, wobei das Anstofsen der Finger und alle Reparatur vermieden wird. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2412. *Karl Friedrich Wülfing*, Kunst-, Waid- und Schönfärber aus den königl. Preufsischen Rhein-Provinzen, derzeit zu *Troppau* (Nro. 94) in k. k. Schlesien; auf die Entdeckung, durch Hinzufügung einer Ingredienz bei der Führung der Waid-Indigoküpe, die Auflösung des Indigo vollkommener zu bewerkstelligen. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius.

2413. *Joseph Pergler*, Schuhmachergeselle in *Wien* (Wieden, Nro. 836); auf die Verbesserung in Verfertigung der Stiefel und Schuhe für Männer und Frauen, in Folge welcher 1) dieselben über den Ballen und Riest keine Falten machen, nicht springen, stets weich bleiben, dem Abstehen des Oberleders von der Sohle nicht unterworfen sind, noch den Fufs drücken; und 2) das Oberleder nicht beschädiget wird, beim schlechten Wetter sich der Koth nicht anhäufen kann, und hinsichtlich des Ausputzens der Sohlen kein Franzen Statt findet. Auf ein Jahr; vom 25. Julius.

---

*) Gegen die Ausführung dieses Privilegiums hegt das polytechnische Institut in Sicherheitsrücksichten kein Bedenken, wenn der dazu gehörige Dampfapparat nach den bestehenden Vorschriften der vorläufigen Prüfung unterzogen werde.

2414. *Joseph Klapka*, Besitzer einer Oehlmühle zu *Temesvár*, durch seinen Bevollmächtigten *H. D. Schmid*, Handelsagent in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Verbesserung an dem holländischen Schleppwerke, welche Vorrichtung als Misch- oder Mengmaschine verwendbar ist, indem man mittelst derselben verschiedene, bereits zerkleinerte, oder zu Pulver verwendete Stoffe, auf eine höchst leichte und vollkommene Weise mischen oder mengen, oder auch dieselben mit irgend einer Flüssigkeit gleichförmig befeuchten kann. Auf ein Jahr; vom 25. Julius.

2415. *Franz Theyer*, Handlungsgesellschafter bei *Martin Theyer*, zur Stadt Nürnberg, in *Wien* (Stadt, Nro. 905); auf die Erfindung und Verbesserung eines Bindemittels, mittelst welchem sich alle Gattungen Papiersiegel auf die möglichst unauflösbare Art bilden lassen, so zwar, daſs diese Papiersiegel selbst durch Wasserdämpfe nicht geöffnet werden können, was bei den bisherigen Papiersiegeln nicht der Fall ist. Das Bindemittel ist mit Hinweglassung aller schä[illegible]ichen Farbetheile erzeugt. Auf zwei Jahre; vom 25. Julius.

2416. *Jakob Schwartz*, Galanterie- und Perlenmutter-Drechsler in *Wien* (Mariahilfer Hauptstraſse, Nro. 409); auf die Verbesserung in Verfertigung der Schildkrötenschalen und Hornplatten mit verschiedenen Verzierungen, in Folge welcher mittelst Durchschnitten und Durchschlägen alle möglichen Verzierungen und Desseins aus gezogenem Drahte, so wie aus edlen Metallen, Gold und Silber, dann von allen Farben Perlenmutter auf Schildkrötenschalen und Hornplatten eingepreſst werden; wobei sich nicht, wie bei dem Schneiden mit der Laubsäge, ein Abgang an Gold und Silber, ergibt; diese Erzeugung viel billiger im Preise, und viel reiner als die bisherigen sind. Auf ein Jahr; vom 25. Julius.

2417. *Samuel Flekles*, Produktenhändler aus *Prag*, derzeit in *Wien* (Nro. 370); auf die Erfindung und Verbesserung der sogenannten russisch-türkischen Luft- und Dampfbäder. Auf drei Jahre; vom 5. August.

2418. *Leonhard Mälzel*, k. k. musikalischer Hof- und Kammermaschinist in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 27); auf die Erfindung eines sogenannten musikalischen Fingerschnellers, wodurch beim Spielen des Pianoforte und jedes anderen musikalischen Instrumentes den Fingern in einer kurzen Zeit eine weit gröſsere Schnellkraft mitgetheilt wird, als durch bloſse mehrjährige Uebung. Mit dieser Maschine steht zugleich ein musikalischer Fingerspanner in Verbindung, welcher zum Zwecke hat, jedem Klavierspieler die möglichst weiteste Spannung seiner Finger durch fleiſsige Versuche mitzutheilen. Auf ein Jahr; vom 5. August.

2419. *Ignaz Biglioli*, Fabrikant in *Bergamo* (Nro. 1478); auf die Verbesserung in Erzeugung der Fächer mittelst einer Maschine. Auf fünf Jahre; vom 5. August.

2420. *Franz Zang*, Spängler in *Wien* (Rofsau, Nro. 103); auf die Erfindung einer Oehllampe, die sehr wenig Oehl verbraucht, und ein helles Licht gewährt, welches nach Belieben verstärkt und vermindert werden kann, zum häuslichen Gebrauche, besonders aber für Theater und Schreibstuben sehr entspricht, der Gasbeleuchtung ganz gleich kommt, und geruchlos ist. Auf zwei Jahre; vom 5. August.

2421. *Paolo Ripamonti Carpano*, Handelsmann in *Mailand* (*Galleria de Cristoforis*, Nro. 19 und 20); auf die Erfindung einer neuen Methode, Hostien und Oblaten aus Pasten von jeder Farbe und in jeder Gröfse zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 5. August.

2422. *Giuseppe Antonio Rotti*, in *Mailand* (Nro. 2384); auf die Erfindung, durch Verbindung mehrerer Metalle das Gold naturgemäfs nachzuahmen. Auf fünf Jahre; vom 5. August.

2423. *Heinrich Horn*, bürgerlicher Gürtlermeister zu Herrnals (Nro. 166) bei *Wien*; auf die Verbesserung, welcher zu Folge: *a*) Regenschirme mit einer neuen Gattung Federn aus Pakfong, Stahl u. dgl. verfertiget werden, wodurch die Stange an Festigkeit gewinnt, und das Umschlagen beim heftigsten Winde vermieden wird; *b*) Kompositionsgriffe erzeugt werden, die nicht gebrechlich sind; *c*) bei Sonnenschirmen der Stock aus Fischbein gearbeitet wird, wodurch selbe leichter und biegsamer sind, nicht brechen können, und welche mit Griffen von Bronze versehen sind, und *d*) die Scheide der Stock-Parapluies, statt aus Holz und Messing, aus lakirtem Leder erzeugt wird, solche leichter sind, und in die Rocktasche gesteckt werden können. Auf ein Jahr; vom 5. August.

2424. *Luigi Sordelli*, Handelsmann mit Glas- und Porzellanwaaren in *Mailand* (Nro. 3227); auf die Erfindung, in der Erzeugung von Gefäfsen jeder Gestalt und Gröfse mit Verzierungen und Figuren für Blumen, und zur Ausschmückung der Gemächer u. s. w.; dann von Pendeluhrgehäusen, welche den aus Bronze verfertigten und vergoldeten vollkommen gleichen; endlich von Geschirren und anderen Geräthen, welche dem feinsten Porzellan ähnlich sind. Auf zwei Jahre; vom 5. August.

2425. *Jakob Ignaz Hittorf*, Architekt in *Paris* (*Rue coquenard*, Nro. 40), durch seinen Bevollmächtigten, Doktor *Horniker*, Hof- und Gerichtsadvokaten in *Wien* (Stadt, Nro. 1118); auf die Erfindung und Verbesserung an der Bauart der Fortepiano, in Folge welcher 1) die Metallsaiten der Wirkung einer Feder unterworfen werden, um vermittelst eines dabei angebrachten Zeigers sich blofs mit Hilfe des Auges von dem Grade der Ein- und Ausziehung der Saiten, und somit auch von ihrer Verstimmung bei musikalischen Instrumenten Rechenschaft zu geben; 2) die eisernen Stifte durch Ziehschrauben mit Muttern ersetzt werden, welche beim An- und Abspannen der Saiten in gerader Richtung

auf dieselben wirken. Auf fünf Jahre; vom 26. August. — (*Jakob Ignaz Hittorf* hat von dem Architekten *Johann Bapt. Lepère* zu *Paris*, welcher auf denselben Gegenstand ein königl. französisches Privilegium für fünfzehn Jahre besitzt, die Ermächtigung erhalten, für die österreichischen Staaten das gegenwärtige Privilegium zu erwirken.)

2426. *Sigmund Hegnauer*, in *Wien* (Stadt, Nro. 461); auf die Entdeckung einer Methode, Abfallseide (Floretseide) zu waschen und zu reinigen, wodurch dieselbe wohlfeiler, reiner und mit Zeitersparnifs zum Kämmen und Spinnen hergestellt werden kann. Auf ein Jahr; vom 26. August.

2427. *Ignaz Leywolff*, Müllermeister, und dessen Sohn *Ignaz Leywolff*, zu *Poysdorf* (Nro. 168) in Nieder-Oesterreich (V. U. M. B.); auf die Verbesserung an den oberschlächtigen Wasserrädern, in Folge welcher bei denselben anstatt der gewöhnlichen Schaufeln aus Holz solche aus Eisenblech angewendet, und nach einer eigenen Art eingesetzt werden, welche letztere 1) leichter und weniger Reparaturen unterworfen sind, als die hölzernen, auch mehr Wasser als diese in ihren Kästen (Fächern) aufzunehmen vermögen, das Wasser bei ihrer Anfüllung besser halten und beim Ausleeren leichter von sich lassen; 2) dem Rade durch ihre Leichtigkeit und durch die in den Kästen aufgenommene gröfsere Wassermenge mehr Schwungkraft verschaffen, und 3) sich nicht mit Wasser ansaugen, noch Wasser durchlassen, wie die hölzernen Schaufeln, wodurch immerwährende Gleichförmigkeit an Kraft und Geschwindigkeit erzweckt wird. Auf ein Jahr; vom 26. August.

2428. *Adolph Mylius*, Lieutenant a. D., und *Adolph Rutte*, Mechaniker, beide in *Wien* (Wieden, ersterer, Nro. 122, und letzterer, Nro. 100); auf die Verbesserung an den bereits am 27. März 1835 (Jahrb. XIX., S. 464, Nro. 2191) privilegirten Nadel-Feuerwaffen mit glatten Läufen und deren Patronen, wobei 1) das ganze Gewehr ein gefälligeres Aussehen erhält; 2) das Auseinandernehmen und Zusammensetzen der ersteren erleichtert; 3) dem Hebel eine gefälligere Form und Lage verschafft wird; 4) die Zugstange vereinfacht, und 5) die Federkammer dergestalt für sich bestehend ist, dafs sie nach Art der Patent-Schwanzschrauben an den Lauf angeschraubt, mithin das ganze Schlofs bei einfachen sowohl als bei Doppelgewehren auf einmal abgenommen werden kann; wobei ferner 6) die Abzüge ein leichteres Losdrücken gestatten; 7) die Sperre jedes willkürliche Losgehen verhindert, und eher das Züngel des Abzuges abgebrochen werden kann, als das Gewehr im gesperrten Zustande losgeht; auch 8) der Schaft mehr Festigkeit erlangt, endlich die Patronen mehr Glätte und Gleichheit der Form bekommen und das Schrot mehr zusammenhalten. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2429. *Joseph Schleindl*, bürgerlicher Seifensieder in *Linz* (Nro. 257); auf die Erfindung und Verbesserung an dem unterm

21. Julius 1834 (Jahrb. XIX., S. 443, Nro. 2088) privilegirten Kerzengufsapparate, in Folge welcher das sonst bei warmer Witterung vielfältig entstandene Durchfliefsen des Unschlittes vermieden wird. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2430. *Joseph Pfaff*, bürgerlicher Schlossermeister in *Wien* (Atlerchenfeld, Nro. 9); auf die Erfindung, mit einer neuen Maschine gepfälzte Knöpfe aus allen Stoffen, so wie auch aus Metall zu erzeugen, welche durch einen Botzen an die Kleider befestiget werden, nicht leicht abreifsen, weil der Zwirn dabei keiner Reibung unterliegt, dann an den Kleidern ihre gleiche Lage behalten, und durch längeren Gebrauch weder abwärts noch seitwärts hängen, dauerhafter als die bisherigen Knöpfe sind, durch das Kleiderausklopfen ihres Botzens wegen keinen Schaden erleiden, und vermöge ihrer schnellen Erzeugung noch billiger zu stehen kommen. Mit dieser Maschine können auch gepfälzte Oehrlknöpfe im verbesserten Zustande und zweckmäfsiger als die bisherigen sogenannten Oehrlkrampelknöpfe verfertiget werden. Auf ein Jahr; vom 26. August.

2431. *Johann Paul Gebhard*, Xylograph zu *Nadelburg* bei Wiener-Neustadt; auf die Erfindung, Spielkarten mittelst Xylographie durch Farbendruck zu erzeugen, welche eine besondere Schärfe und Reinheit ihrer Farben und durch eine eigene vortheilhafte Appretur ein ausnehmend schönes Ansehen erhalten, und welche schneller und wohlfeiler als die gewöhnlichen Spielkarten verfertiget werden können. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2432. *Alexander Marchand*, Kaufmann aus *Brüssel*, derzeit zu *Aachen* (bei der Frau Witwe *Bettendorf*, in der Sandkoutstrafse), durch seinen Bevollmächtigten *Franz Melzer*, privilegirten Klavierfabrikanten in *Wien* (Mariahilf, Nro. 9); auf die Erfindung und Verbesserung beweglicher Eisenbahnen (*chemins de fer mouvants*), welche für jedes Fuhrwerk, ohne Ausnahme, und auf allen gewöhnlichen Wegen und Strafsen anwendbar sind, wobei die Wägen, an denen sich diese neue Vorrichtung befindet, auch in den Städten gebraucht werden können, weil sie der Drehung und Wendung, wie die gewöhnlichen Fuhrwerke, fähig sind, durch Pferde- oder Dampfkraft dergestalt in Bewegung gesetzt werden können, dafs man damit eine für 4 bis 5 Pferde angemessene Last mittelst zweier Pferde fortzubringen im Stande ist, welche Fuhrwerke dann mit gröfster Leichtigkeit, wie auf einer ebenen Fläche, ohne zu stofsen, fortgehen, und dem zu Folge das neue selbst auf Schub- und Stofskarren u. dgl. Fuhrwerken, deren man sich in Kohlengruben und Hüttenwerken bedient, anwendbare System eine leichtere und schnellere Förderung der Lasten und Reisenden mit geringen Kosten erzielt, und die Nothwendigkeit feststehender Eisenbahnen beseitiget. Auf zwei Jahre; vom 26. August. (*Alexander Marchand* besitzt seiner Angabe nach ein königl. belgisches Patent vom 4. Dezember

1835, und ein königl. französisches vom 4. Februar 1836 auf denselben Gegenstand, jedes für zehn Jahre.)

2433. *Antonin Pius* von *Rigel*, Architekt und Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 48); auf die Erfindung und Verbesserung an dem Baue der Dampfmaschinen, wornach 1) die Dampfmaschine blofs aus einem einzigen Antivibral-Flugrade bestehen, wodurch alle übrigen Bestandtheile der gewöhnlichen Dampfmaschinen mit Ausnahme des Generators entbehrlich werden, dieselben 2) einfacher und wohlfeiler sind; 3) weniger Regie- und Reparaturkosten bedürfen; 4) ihr Transport wegen ihres geringen Gewichtes bequemer ist; 5) zum Vortheile für Dampfschiffe und Wägen wenig Raum einnimmt; 6) wegen ihrer Einfachheit mit einer Kraft von 100 Pferden und darüber von jedem Schlosser verfertiget und reparirt; dann 7) die Schnelligkeit ihrer Triebkraft ohne Zerstörung der Bestandtheile weit höher als bei jeder andern derlei Maschine gesteigert werden kann; und wornach diese Art Maschinen 8) für solche Orte und Gegenden Anempfehlung verdient, wo man die bisherigen Dampfmaschinen weder zu erzeugen noch zu repariren im Stande ist. Auf fünf Jahre; vom 26. August.

2434. Doktor *Friedlieb Ferdinand Runge*, Professor der Technologie zu *Breslau*, derzeit zu *Berlin*, und *Georg Moriz Ebers*, Banquier zu *Berlin*, durch ihren Bevollmächtigten *Eduard Ebers*, Gutsbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 1000); auf die Entdeckung, aus Palmöhl oder Talg die feste wachsartige Substanz, welche unter dem Namen Stearinsäure bekannt ist, von der flüssigen öhlartigen, welche Oleinsäure genannt wird, auf eine minder kostspielige Weise, als bisher, auszuscheiden, um erstere zur Darstellung von Lichtern, und letztere zur Erzielung einer neuen weichen Seife zum Nutzen des Publikums anzuwenden. Auf fünfzehn Jahre; vom 5. September.

2435. *Joseph Reithofer*, Fabrikant elastischer Hosenträger in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 364); auf die Verbesserung in der Bearbeitung des Kautschuks (*Gummi elasticum*) mittelst zweier (verbesserter) Maschinen, womit auf der einen ein einziger Arbeiter 60 Pfund Kautschuk-Bänder, und auf der zweiten aus solchen 30 Pfund Kautschuk-Fäden täglich schneiden kann, wobei durch eine Vorrichtung am Posamentirerstuhle der Schlag der Lade an die Brust des Arbeiters unfühlbar gemacht, ein schöneres, reineres Gewebe erzeugt, und sowohl an Zeit als an Arbeitslohn erspart wird. Auf zwei Jahre; vom 5. September.

2436. *Georg Martini*, Maler, und *Ludwig Schweitzer*, Buchhalter, in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 12); auf die Erfindung, auf die Glasur des Porzellans Kupferabdrücke mit vollster Reinheit herzustellen, und mit allen Farben zu koloriren. Auf drei Jahre; vom 5. September.

2437. *Anna Breck*, Offizierswitwe in *Wien* (Mariahilf, Nro. 142);

auf die Erfindung einer Gesichts-Pomade, welche die Eigenschaft hat, die Weifse des Teints zu erhöhen, und auch sonst als Schönheitsmittel vorzügliche Dienste zu leisten. Auf ein Jahr; vom 5. September *).

2438. *Franz Zang*, bürgerlicher Spänglermeister in *Wien* (Rofsau, Nro. 103); auf die Verbesserung einer Oellampe, welche mit dem Brennmateriale ökonomisirt, eine reine, geruchlose Lichtflamme hervorbringt, und sich defshalb zum Hausgebrauche, für Theater, Aemter und Komptoire sehr anempfiehlt. Auf zwei Jahre; vom 5. September.

2439. *Franz Berninzone*, Fabrikant zu *Genua*; auf die Verbesserung in der Bereitung des Bleiweifses (*sottocarbonato di piombo*, kohlensauren Bleioxydes), in Folge welcher dasselbe schneller, sicherer, wohlfeiler und einfacher als bisher, von allen Verunreinigungen frei, in festem Zustande, rein weifs und für den Gebrauch dauerhaft erzeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 5. September.

2440. *Karl Huffzky*, Terralith- und privilegirter Dachziegelfabrikant zu *Mariaschein* bei *Töplitz*; auf die Verbesserung in der Erzeugung geprefster Ziegel und Wasserleitungsröhren, und zwar im Trocknen und Zubereiten des geschlämmten Thones, im Pressen und Trocknen, dann im Brennen der Dach- und Mauerziegel und der Wasserleitungsröhren in mehreren über einander gebauten Brenn- oder Etage-Oefen, wobei an Brennmaterial und an Zeit bedeutend erspart wird. Auf fünf Jahre; vom 5. September.

2441. *Thomas Harrisson*, Rentirer in *London*, durch seinen Bevollmächtigten *H. D. Schmid*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Verbesserung des unterm 4. Oktober 1834 (Jahrb. XIX. S. 450. Nro. 2119.) privilegirten Verfahrens, Bleiweifs (*sous-carbonate de plomb*) mit Hinzusetzung früher nicht gebrauchter chemischer Agentien schnell und ohne Gefahr für die Gesundheit zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 5. September.

2442. *August Schmeer*, bürgerlicher Kupferwaarenarbeiter zu *Teschen* (Nro. 248) in k. k. Schlesien; auf die Verbesserung der Branntweinbrenn-Dampfmaschinen, in Folge welcher 1) bedeutend an Brennmaterial erspart wird; 2) der Apparat mit Einschlufs des Kartoffel-Dämpfers in 12 bis 14 Stunden 17 bis 20 Mal abtreibt; 3) ein reiner, nämlich farb- und geruchloser Spiritus von durchgängig 35 bis 36 Graden Stärke geliefert; 4) zur Aufstellung nur ein kleiner Raum benöthiget wird; und 5) die Maschine selbst aber einfach in ihrer Konstruktion, und die Manipulation der Erzeugung sehr erleichtert ist. Auf fünf Jahre; vom 30. September.

---

*) In Sanitäts-Hinsicht hat die hiesige medizinische Fakultät kein Bedenken erhoben, und nur darauf gedrungen, dafs jede Ankündigung einer medizinischen Wirkung zu unterbleiben habe.

2443. *Karl Knoll*, Handelsmann zu *Karlsbad*; auf die Entdeckung, Dosen von sogenanntem Leder-Papier-maché anstatt aus gewöhnlichem Papier-maché zu erzeugen. Auf zwei Jahre; vom 30. September.

2444. *Ludwig Franz Dutemple*, Mechaniker aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Wieden, Nro. 447); auf die Erfindung und Verbesserung, Leinwandwaaren mit Hilfe von hölzernen, gestochenen Platten zu drucken, wodurch der Abdruck genauer und mit weniger Farbstoff als bei der Anwendung der bisherigen Druckmaschinen bewerkstelliget wird. Auf fünf Jahre; vom 30. September.

2445. *William P. Boyden*, Fabrikant aus *New-York*, durch seinen Bevollmächtigten, *Jakob Franz Heinrich Hemberger*, Verwaltungsdirektor in *Wien* (Stadt, Nro 785); auf die Entdeckung und Verbesserung in der Fabrikation des Eisens und des Stahles, wodurch die Erzeugung dieser Fabrikate bedeutend wohlfeiler zu stehen kommt, und die Erbauung der Hochöfen entbehrlich wird. Auf fünf Jahre; vom 30. September.

2446. *Heinrich Wiese*, Konzeptspraktikant der k. k. n. ö. Kameral-Gefällenverwaltung, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 11); auf die Verbesserung im Fischbeinreissen, in Folge welcher *a*) durch ein zweckmäfsiges Verfahren beim Erwärmen der Barden mehr als die Hälfte an Brennstoff erspart; und *b*) durch eine mechanische Vorrichtung am Reifsmesser, welches nach verschiedenen Dimensionen gerichtet werden kann, die Anwendung mehrerer anderer Messer entbehrlich wird. Auf ein Jahr; vom 13. Oktober.

2447. *Franz Leschak*, und *David Perelli*, Appreteure und Handelsleute in *Mailand (Contrada di Ratti, Nro.* 3106*)*; auf die Erfindung, alle Gattungen dichter Stoffe aus Schafwolle, Baumwolle oder Garn ohne Hemmung des Luftdurchzuges wasserdicht zu machen. Auf fünf Jahre; vom 13. Oktober.

2448. *Mathias Krupnik*, befugter Tischler in *Wien* (Windmühle, Nro. 63); auf die Verbesserung an den im Jahre 1832 (Jahrb. XVIII. S. 516. Nro. 1766.) privilegirten Schlafsesseln, und rücksichtsweise Erfindung in der Anbringung geruchloser Retiraden an denselben, in Folge welcher 1) die diesfälligen Maschinen einfacher und stärker als früher, und weder einer Hemmung, noch einer Reibung unterworfen sind; 2) dieselben durch Umkehrung in ein Ruhebett, einen Divan oder ein Kanapee umgestaltet, und nach Belieben hoch oder niedrig gestellt werden können, wefshalb diese Art Maschinen sich vorzüglich zum Dienste für Kranke empfehlen; ferner 3) diese Umstaltung leicht durch den Druck einer verborgenen Feder bewirkt wird; 4) die Maschinen keine Unreinlichkeit verursachen, indem das bei der Retirade angebrachte Becken sehr leicht zu reinigen ist, beim Auswaschen durch einen blofsen Druck die Seitenflächen sowohl als der Boden ganz vom Wasser bespült werden, und nicht ¼ Zoll davon unbenetzt bleibt, was weder bei inländischen noch bei englischen Vorrichtungen die-

ser Art der Fall ist; 5) dieselben in jeder beliebigen Form hergestellt, selbst in den kleinsten Räumen angebracht, und auch zum Fahren — so dafs der Kranke sich damit ganz allein fortzubewegen vermag — eingerichtet werden können. Auf zwei Jahre; vom 13. Oktober.

2449. *Johann Karl von Angeli*, Wachshändler in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 54); auf die Entdeckung und Verbesserung in der Fabrikation aller Sorten Wachskerzen und Wachszüge auf eine einfache, bisher noch nicht bestehende Art, blofs mit Hilfe des Dampfes. Auf fünf Jahre; vom 13. Oktober.

2450. *Johann Odliczek*, Schneidergeselle in *Wien* (Margarethen, Nro. 134); auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kleidungsstücke, in Folge welcher an allen Stellen, wo sich die Knöpfe und Knopflöcher befinden, so wie an den Ecken der Säcke anstatt der bisher üblich gewesenen Unterlagen ein fester elastischer Stoff in Anwendung kommt, wodurch das Ausreissen der Knöpfe oder Knopflöcher vermieden, und die Ausdehnung dieser Kleidungsstellen beseitiget wird. Auf zwei Jahre; vom 22. Oktober.

2451. *Friedrich Siebert*, Seidenzeugfabrikant in *Wien* (Wieden, Nro. 656); auf die Erfindung einer Art Struck, Gurten-Struck genannt, welcher von Linnen, Schaf- oder Baumwolle in verschiedenen Farben verfertiget, bei seiner Verwendung zu Stiefeln und Schuhen für Damen, so wie zu Männerschuhen 1) viel haltbarer ist, als alle bisher hierzu benützten Gattungen Leder oder anderer Stoffe; 2) ein sehr schönes Ansehen besitzt; 3) sich durch Elastizität auszeichnet und keine Runzeln oder Falten macht, wodurch der Fufs keinen Druck leidet; 4) wegen seiner Leichtigkeit besonders für leidende Füfse empfehlenswerth ist; und 5) viel billiger als alle bisherigen Zeuge zu stehen kommt. Auf drei Jahre; vom 22. Oktober.

2452. *Joseph Trentschensky*, Inhaber einer lithographischen Anstalt in *Wien* (Stadt, Nro. 868); auf die Erfindung, mittelst eines einfachen Apparates in jeder Haushaltung in Einer Minute mit einem äufserst geringen Kostenaufwande sich wenigstens 6 Tücher oder das gröfste Bett zu erwärmen, die Bereitung von erweichenden Umschlägen (Cataplasmen) in ununterbrochener gleicher Wärme auf die zweckmäfsigste Weise zu bewerkstelligen, und frisch gewaschene Wäsche alsogleich zu trocknen. Auf ein Jahr; vom 22. Oktober.

2453. *Friedrich Hepp*, bürgerlicher Shawlfabrikant, und *Eduard Stribel*, Maschinenschlosser, beide in *Wien* (ersterer, Schottenfeld, Nro. 17, und letzterer, Margarethen, Nro. 51); auf die Verbesserung an der Shawl-Ausschneidmaschine, in Folge welcher darauf alle Gattungen Tuch geschoren, und alle Arten Shawls ausgeschnitten werden können, welche Verrichtung mit Ersparnifs von Zeit und Kosten, mit Sicherheit gegen das Einschneiden von

Digitized by Google

Löchern in die Stoffe und mit dem Vortheile jeder beliebigen Bewegkraft vor sich geht. Auf ein Jahr; vom 22. Oktober.

2454. *Ignaz Meifsner*, technischer Chemiker, und *Ignaz Hübler*, Galanterie-Drechsler, beide *in Wien* (Wieden, ersterer, Nro. 883, und letzterer, Nro. 833); auf die Erfindung von Apparaten sowohl zu feststehenden, als zu beweglichen Lampen, welche *a*) zum Zwecke der Haus- und Zimmerbeleuchtung einem Leuchter mit aufgesteckter Kerze gleichen, die mit Oel gefüllt ist, und einen mit innerem Luftzug versehenen unverbrennlichen, mit einer Winde auf und ab beweglichen hohlen Docht hat, ohne Rauch und Dunst sehr hell und sparsam brennt, und auf die zierlichste Art aus allen Metallen in allen möglichen Formen, als: Tisch-, Wand-, Armleuchter, Luster u. dgl. verfertiget und eingerichtet werden kann; *b*) die als bewegliche Kutschen-, Reit-, Hand- u. dgl. Lampen dienenden, mit Oel versehenen Apparate, sind gleichfalls mit einem eigens dazu verfertigten unverbrennlichen Dochte versehen, brennen sehr hell und sparsam, beleuchten mit ihrem besonders gebauten Reverber die Gegenstände klar auf eine weite Strecke, und sind so eingerichtet, dafs sie selbst beim zufälligen Umstürzen der Kutsche oder einem anderen ähnlichen, dem Träger der Lampe oder dem Reiter widerfahrenden Ereignisse fortbrennen. Auf zwei Jahre; vom 22. Oktober.

2455. *Ernst Diez*, Bleiweifs- und Schrotfabrikant, und *August Herrmann Diez*, Chemiker, zu *St. Johann* bei *Villach* in *Kärnten;* auf die Verbesserung in der Erzeugung des kohlensauren Bleioxyduls, wornach das metallische, in Lamellen und Körner gegossene Blei auf kaltem und nassem Wege in jeder beliebigen Quantität binnen eilf Arbeitsstunden aufgelöst, dann mittelst gasförmiger, aus einer hydraulischen Schnecke (archimedischen Schraube) entwickelter, und durch eine besondere Vorrichtung gereinigter Kohlensäure als chemisch reines kohlensaures Blei niedergeschlagen wird, wobei dieses mit Schnelligkeit und Wohlfeilheit gewonnene Produkt sich durch seine chemische Reinheit, Feinheit, gleichbleibende blendende Weifse, grofse Deckungsfähigkeit, so wie durch ein bedeutendes spezifisches Gewicht auszeichnet, daher zu den feinsten Lacken und Malerfarben und zu jedem technischen oder ökonomischen Gebrauche geeignet ist. Auf fünf Jahre; vom 22. Oktober.

2456. *Alexander Fuchs*, Buchbindermeister zu *Smichow* (Nro. 24) bei *Prag;* auf die Erfindung, Bildnisse mit Gold- und Silberblättern auf Seidenstoff nach der von ihm beschriebenen Methode abzudrucken. Auf drei Jahre; vom 22. Oktober.

2457. *Joseph Schlegel*, Hüttenverwalter, und *Anton Müller*, Manipulationsbeamter der Wolfsberger Eisenwerks-Gesellschaft, zu *Frantschach* in *Kärnthen;* auf die Erfindung, in gewöhnlichen Flammöfen (Puddlingöfen) sowohl mit Brennholz als auch mit Steinkohlen aus jeder Gattung Roheisen einen vollkom-

men guten und gleichartigen Stahl zu erzeugen. Auf fünfzehn Jahre; vom 4. November.

2458. *August Schopp*, befugter Harmonikaverfertiger in *Wien* (Mariahilf, Nro. 154); auf die Erfindung und Verbesserung, unter dem Namen: »Metall-Hoboe« eine Art Harmonika aus edlen und unedlen Metallen, mit Mundstücken aus gleichem Materiale oder aus Horn, Elfenbein, Buchs- oder Ebenholz zu verfertigen, wodurch eine ganz neue Gattung Instrumente von besonderer Art der Form und des Tones, welch' letzterer beinahe dem Tone einer Hoboe gleich kommt, aufgefunden ist. Dieses neue Instrument zeichnet sich durch Reinheit des Tones, gefälliges Aeufsere, durch Leichtigkeit im Dirigiren der Klaviatur, und zwar mit ganzen und halben Tönen in allen Tonarten, dann durch Leichtigkeit im Anblasen aus, wobei jede heftige Brustanstrengung und das lästige Hin- und Wiederfahren am Munde beseitiget wird. Diese Art von Instrumenten ist wegen ihrer Verfertigung aus Metall mehr haltbar, und weil die sogenannte Einrichtung auch aus Holz bestehend hineingesetzt werden kann, ohne die Stimmung zu verhindern, wohlfeiler, und verschafft noch den Vortheil, dafs alle Klappen vorne, eine rechts, die andere links gegen einander nach der Länge herabstehen, und daher ohne Störung links und rechts gegriffen werden können. Auf zwei Jahre; vom 4. November.

2459. *Karl Demuth*, Lampen- und Blechwaarenfabrikant zu Fünfhaus (Nro. 114) bei *Wien*; auf Verbesserungen in Erzeugung des Leuchtgases und der dazu gehörigen Apparate, in Folge welcher 1) das bei der bisher bekannten Erzeugung des ölbildenden Kohlenwasserstoffgases aus Harzen und ähnlichen Substanzen im Ueberschusse zurückbleibende Carbon unter Einem zur Erzeugung eines carbonisirten Hydrogengases im Grofsen zur Leitung durch Röhren benützt, dadurch bei demselben Materialaufwande, gleichwie bei der früheren Methode, die doppelte Menge an Gas von ausgezeichneter Reinheit und Leuchtkraft mit Ersparung von Kosten gewonnen wird; 2) die Reinigungsmaschine so eingerichtet ist, dafs das Gas einen längeren Weg als bei den bisherigen derlei Vorrichtungen zu nehmen, und dennoch keinen höheren Druck als bei letzteren zu überwinden hat, wodurch eine weit gröfsere Leuchtkraft des Gases erzielt wird; 3) die Zisternen der Gasbehälter zweckmäfsiger und wohlfeiler; und 4) die Gasröhrenleitungen dem Materiale und der Röhrenverbindung nach billiger als die gewöhnlichen, ohne dadurch an Zweckmäfsigkeit zu verlieren, verfertiget werden. Auf ein Jahr; vom 4. November.

2460. *Joseph Schmidbauer*, Mechaniker, unter der Firma: »*Schmidbauer*, *Stansfeld* und *Hoppe*,« zu *Hankenzell*, königl. Landgerichtes *Mitterfels* in *Baiern*, durch den Bevollmächtigten *Richard Adolph von Gretzmiller*, k. k. Hofagenten in *Wien*; auf die Erfindung einer hydrostatisch-hydraulisch-mechanischen Universal-Kraftmaschine, wobei das Prinzip der grofsen Vermehrung des Druckes vom Wasser oder anderen tropfbaren Flüssigkeiten

nach bestimmten Dimensions-Verhältnissen zur Bewegung eines originellen, das Schwungrad entbehrenden Mechanismus benützt, und hierdurch eine die Gewalt des Dampfes übertreffende, gefahrlosere und wohlfeilere Kraft hervorgebracht wird, die auf alle möglichen mechanischen, hydrostatischen, hydraulischen und aërostatischen Werke, insbesondere zum Betriebe von See- und Stromschiffen, dann von Landfuhrwerken jeder Art anwendbar ist. Vom 4. November. Auf fünfzehn Jahre, das ist bis 17. Junius 1851 gültig. (Derselbe besitzt ein königl. baierisches Privilegium vom 17. Junius 1836 auf denselben Gegenstand für die Dauer von fünfzehn Jahren.)

2461. *Karl Ferdinand Guggenberger*, Handelsmann zu *Pesth*, durch seinen Bevollmächtigten, *Johann Porsch*, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 752); auf die Erfindung einer selbstständigen umlaufenden Eisenbahn, mittelst welcher die leichtere und schnellere Fortbringung schwerer Lasten durch Pferde- oder Dampfkraft erzielt wird. Diese Eisenbahn kann sich bergauf und bergab eben so regelmäfsig, wie auf der Ebene bewegen, an jedem Wagen ohne bedeutende Veränderung angebracht, von jedem Fuhrknechte gehandhabt, und von jedem Schmiede reparirt werden. Auf zwei Jahre; vom 4. November.

2462. *Joseph Anton B. v. Sonnenthal*, Privat-Ingenieur in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 41); auf die Erfindung, zwei oder mehrere eigens gebaute und an einem Schiffe angebrachte Stofshebel, mittelst einer Dampfmaschine oder sonstigen Kraft, dergestalt in Bewegung zu setzen, dafs das Schiff, welches von Holz oder Eisen, einfach oder doppelt gebaut seyn kann, vorwärts gestofsen wird, weniger Kraft als bei einem Ruderrade zur Bewegung bedarf, weil hier eine Dampfmaschine von 8 Pferdekräften dieselbe Wirkung hervorbringt, wie eine Maschine von 20 Pferdekräften, und daher auch weniger Brennmaterial verzehrt, übrigens aber ein mit diesem Mechanismus eingerichtetes Schiff überall in Flüssen anwendbar ist, wohlfeiler als ein anderes Dampfschiff zu stehen kommt, und sich besonders als Schleppschiff vorzüglich bewährt. Auf fünf Jahre; vom 4. November.

2463. *Karl Wurm*, Bürger und Uhrmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 14); auf die Erfindung in dem Baue von sogenannten Aequilibrir-Zeigeruhren, wozu sowohl besonders verfertigte Uhren, als auch alle anderen Stock- und Taschenuhren von geringer Triebkraft geeignet sind, welche in Gestalt grofser Haus- und Zimmeruhren mit Zifferblättern von mehreren Fufs im Durchmesser *a*) wie ein Wandbild aufser dem Zifferblatte keinen Raum einnehmen; *b*) eben so richtig gehen und zeigen, wie Uhren mit kurzen Zeigern; und c) ihrer Einfachheit wegen wohlfeiler als andere Wanduhren zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 4. November.

2464. *Karl Christian Wagenmann*, Doktor der Philosophie und Fabriksunternehmer in *Wien* (Weifsgärber, Nro. 14); auf die Verbesserung der Apparate zum Abdampfen im luftverdünnten

Raume, und von Feuerungen, und zwar: 1) durch Verbindung gewisser Röhren und anderer Theile, um mit Hilfe der Elastizität der Wasserdämpfe einen luftverdünnten Raum auf eine bisher noch unbekannte Weise zu erzeugen; 2) durch eine Vorrichtung und Bestimmung des Verhältnisses ihrer Theile, um eine starke Luftverdünnung zu dem obigen Zwecke mit nur wenig gespannten Dämpfen hervorzubringen; 3) durch eine besondere Verbindung eines Dampfkessels mit einem Abdampfungskessel (Zylinder u. dgl.), unter gleichzeitiger Benützung des von dem ersteren abgehenden Feuers und der zur Luftverdünnung verwendeten Dämpfe, ohne jedoch eine besondere Feuerung für die Abdampfungspfanne, wenn sie nöthig erachtet werde, auszuschliefsen; endlich 4) durch eine eigenthümliche Feuerungsanlage für Kessel jeder Art, wodurch eine bedeutende Ersparung an Brennstoff und eine vollkommene Verbrennung unabhängig vom Zuge des Schornsteines und selbst ohne Schornstein erzielt wird. Auf fünf Jahre; vom 4. November *).

2465. *Karl Macowitz*, gewesener bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 704); auf die Entdeckung, rücksichtlich des Getreidemahlens mittelst Dampfmühlen, wobei das Vermahlungsgetriebe durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt, und nach einem neuen einfachen Systeme, nämlich durch ein horizontal liegendes Kammrad vier bis acht Mahlgänge in ununterbrochener, gleichförmiger Thätigkeit erhalten werden; welche Dampfgetreidemühlen von jedem klimatischen und elementarischen Zustande unabhängig sind, und das Publikum das ganze Jahr hindurch mit dem erforderlichen Mehlbedarfe versehen können. Auf fünf Jahre; vom 11. November.

2466. *Benjamin Holländer*, Handelsmann zu *Bielitz* in k. k. Schlesien; auf die Verbesserung an den Destillirapparaten für geistige Getränke, in Folge welcher 1) durch eine einmalige Destillation ein eben so starker Spiritus als sonst durch dreimaliges Abziehen gewonnen; 2) an Zeit und Brennstoff erspart, und die bei der alten Manipulation vorkommende starke Verdünstung des Spiritus, so wie jedes Anbrennen desselben vermieden; 3) dem zur Erzeugung von Rosoglio bestimmten, selbst dem schlechtesten, aus Kartoffeln gewonnenen Branntweine ohne Beimischung schädlicher Ingredienzen sogleich aller Fuselgeschmack benommen, und dadurch, dafs die nöthigen Ingredienzen nicht wie bisher in der Blase verkocht, sondern mittelst eines Zwischengefäfses blofs verdampft werden, ein sehr reiner Rosoglio oder Liqueur mit dem feinsten Aroma gewonnen wird. Auf drei Jahre; vom 11. November.

2467. *Joseph Glanz*, Inhaber einer k. k. landesprivilegirten Bronze- und Eisengufswaarenfabrik in *Wien* (Wieden, Nro. 508); auf die Verbesserung in den *Argand*'schen Lampen, in Folge wel-

*) In Sicherheitsrücksicht waltet wider den Privilegiumsgegenstand bei gehöriger Ausführung und Anwendung der vorgeschriebenen Sicherheitsmafsregeln an diesem Apparate kein Bedenken ob.

cher an denselben eine Vorrichtung angebracht wird, wodurch man jedes Glas, es mag hoch oder niedrig seyn, so stellen könne, dafs es genau auf die Lampe pafst, was zur Erzielung eines neuen und guten Lichtes unerläfslich ist. Auf zwei Jahre; vom 11. November.

2468. *Joseph Nagy*, bürgerlicher Hutmacher, unter der Firma: »*Nagy* und *Benoit*,« in *Wien* (Spitelberg, Nro. 100); auf die Erfindung, Männerhüte von Filz oder Seide zu erzeugen, welche durch eine einfache mechanische Vorrichtung so beschaffen sind, dafs man sie bequem zusammen legen, und durch einen blofsen Druck ohne Verlust der Schönheit oder sonst einer Beschädigung wieder in die vorige Form bringen kann, welche Erfindung auf Reisen und in Theatern besonders nützlich ist, weil ein solcher Hut im zusammengelegten Zustande sich überall unterbringen läfst. Auf drei Jahre; vom 11. November.

2469. *Karl Demuth*, Lampen- und Blechwaarenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1152); auf die Erfindung einer Art Kaffeh- oder Thee- und Filtrirmaschine, welche alle bisherigen dadurch übertrifft, dafs sich das Wasser in derselben von selbst in einem weit stärkeren Hitzegrade auf den Kaffeh oder Thee ergiefst, welcher blofs in einer, um die Hälfte geringeren Menge zur Bereitung eines noch besseren und stärkeren Getränkes vorhanden zu seyn braucht, wobei das letztere durch das angebrachte Sieb aus Draht von Gold, Silber oder versilbertem Messing stets rein erhalten wird, und wobei sich an diesem Siebe nie Rost oder Grünspan ansetzt, sondern dasselbe dauerhafter als die früher angewandten, und, da es sich nie verstopft, leichter zu reinigen ist, mit welcher Gattung Maschine endlich der Kaffeh oder Thee schneller bereitet, und zugleich die Sahne (das Obers) siedend gemacht werden kann. Auf zwei Jahre; vom 11. November.

2470. *Christian Wilhelm Schönherr*, Mechaniker aus *Plauen* in Sachsen, zu *Schneeberg* in Sachsen, durch die Bevollmächtigten *Brevillier* und Kompagnie in *Wien*; auf Verbesserungen der unterm 30. Mai 1835 (Jahrb. XIX. S. 470. Nro. 2221.) privilegirten mechanischen Weberstühle (*Power-Looms*) und Erfindung einer dieselben vervollständigenden Schlichtmaschine, wornach 1) diese beiden Vorrichtungen mit eben so grofsem Vortheile in einer Hütte als in ausgedehnten Etablissements anwendbar sind; 2) dieselben die Verarbeitung aller Garne zu glatten und geköperten Zeugen ohne Ausnahme gestatten; 3) ein Arbeiter zwei solche Webemaschinen zu beaufsichtigen im Stande ist, mithin, da jede das Doppelte eines Handwebestuhles leistet, das Vierfache des bisherigen Erzeugnisses liefern kann; endlich 4) die genannte Schlichtmaschine nur Einen Arbeiter erfordert, und überdiefs mindestens zwölf jener Webemaschinen zu versorgen geeignet ist. Auf zehn Jahre; vom 7. Dezember. (Derselbe besitzt von Seite der königl. Sächsischen Regierung auf denselben Gegenstand ein Privilegium, welches vom 8. Mai 1836 auf fünf Jahre lautete, aber durch Ministerial-Verordnung vom 6. August 1836 nunmehr für einen zehnjährigen Zeitraum bewilliget worden ist.)

2471. *Joseph Zecchini*, Glaswaaren- und Email-Fabrikant zu *Venedig (S. Gio. Crisostomo)*; auf die Erfindung eines Behälters oder Kastens von Holz zur Verkleinerung der zur Erzeugung der Glasperlen nöthigen Kohlen. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2472. *Salomon Wertheimer* sel. Sohn, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 403); auf die Entdeckung von Vorrichtungen, wodurch ein einfacheres und billigeres Verfahren in der Erzeugung von Zucker und Laugensalz aus Runkelrüben erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2473. *Karl Notherb*, Privat, zu *Bonyhad* in Ungarn, durch seinen Bevollmächtigten *Joseph Mejstrik*, Wirthschafsrath in *Wien* (Stadt, Nro. 358); auf die Erfindung, auf undurchsichtig gemachten Glastafeln transparente Zeichnungen in verschiedenen Farben darzustellen und zu Lichtschirmen zu verwenden. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2474. *Joseph Kleinist*, Uhrmacher in *Wien* (Stadt, Nro. 931); auf die Erfindung einer Scheiben-Arrondir-Maschine zum Ausfertigen der Zähne der Räder zu allen Gattungen Uhren, Spielwerken und Maschinen, deren Gröfse von 1 bis 60 Linien im Durchmesser, und deren Dicke 3 Linien betragen kann, welche Maschine 1) die Zähne nach der richtigsten mathematischen Gestalt bildet, wobei die Lücken dem Grunde zu sich erweitern, und so mit dem Triebzahne in gleiches Verhältnifs treten; 2) alle Zähne vollkommen gleich macht, wenn auch dieselben auf der Theilscheibe ungleich eingeschnitten worden wären; und 3) ihrer schnellen Anwendung wegen die Ausfertigung solcher Räder um einen billigen Preis möglich macht. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2475. *Salomon Landau*, Eigenthümer rheinischer Mühlstein-Gruben zu *Koblenz*, durch seinen Bevollmächtigten *W. A. Schindler*, k. k. Hofagent in *Wien* (Stadt, Nro. 789); auf die Verbesserung und Vereinfachung der durch *Johann Michael Rheinhardt*, Mechaniker zu *Strafsburg*, erfundenen Art Mahlmühlen, welche 1) nur den 32sten Theil der Bewegungskraft einer Mühle nach alter Art bedürfen; 2) das Mahlen ohne Benetzung des Getreides, folglich ganz trocken bewerkstelligen (indem das schnelle Durchgehen des Getreides zwischen den Mühlsteinen keine Erhitzung befürchten läfst), durch die Vermeidung des Benetzens wichtige Vortheile für die Aufbewahrung des auf diese neue Art erzeugten Mehles verschaffen, indem dasselbe trocken, kalt und gesund bleibt, und alle nährende Kraft, dagegen keinen Gährungsstoff enthält; 3) mit der Kraft eines Pferdes oder von Menschen in Bewegung gesetzt werden können, ferner auf Wägen sehr leicht fortzubringen, also selbst im Kriege zur Verproviantirung der Lager, auf Schiffen, Festungen und anderen Orten verwendbar sind; 4) sich für allerlei öffentliche und Privatanstalten empfehlungswerth darstellen, indem sie aufser ihrer Tauglichkeit zur Verwandlung von Getreide in Mehl, auch zum Schroten von Hafer und Gerste, zum Zermalmen oder Zerreiben aller Substanzen, beson-

ders von Kaffeh, Cacao, Senf, Erbsen, Bohnen u. dgl. verwendbar sind; und 5) zulassen, dafs die zum Putzen und Ausbeuteln bestimmten Stücke auch diesen neuen Mühlwerken angepafst werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember. (Derselbe besitzt ein königl. Preufsisches Privilegium vom 13. Februar 1836 auf denselben Gegenstand für die Dauer von acht Jahren.)

2476. *Joseph Fachnecker*, bürgerlicher Tapezierer in *Wien* (Wieden, Nro. 95); auf die Verbesserung an den sogenannten gepolsterten Stahlfeder-Matratzen ohne hölzerne Rahmen. Auf ein Jahr; vom 7. Dezember.

2477. *Camill Santagostino*, Goldarbeiter zu *Mailand (Contrada di S. Soffia*, Nro. 4412, Werkstätte, *Contrada dell' Olmello*, Nro. 5517*)*; auf die Entdeckung, mit Gold das Silber nach jedem Feingehalte, wie auch das Kupfer zu allen Gattungen Gold-, Silber-, Juwelen- und Email-Arbeiten zu plattiren; ferner einer Gattung goldplattirten Silbers von verschiedenen Farben marmorirt zu Verzierungen und Blumen mit erhobener Oberfläche nach Art der Möbeln-Ueberkleidung. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2478. *Georg Plach*, Sohn eines bürgerlichen Vergolders in *Wien* (an der Wien, Nro. 77); auf die Entdeckung und Verbesserung eines Marmorirungs-Glas-Lackes auf Holz, Mauern, Stein, Gyps, Metalle und Papiertapeten, wodurch diese Stoffe sowohl einfärbig, als auch mit völliger Aehnlichkeit einer beliebigen Art natürlichen Marmors rein und so dauerhaft überzogen werden, dafs Feuchtigkeit oder Hitze darauf keinen nachtheiligen Einflufs hervorzubringen im Stande sind. Auf drei Jahre; vom 7. Dezember.

2479. *Adolph Nuglisch*, *Karl Treu* und *August Gerhard Thies*, Inhaber einer Parfumerie-Fabrik unter der Firma: *Treu*, *Nuglisch* und Kompagnie, in *Wien* (Landstrafse, Nro. 40); auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung von Parfumerie-Artikeln unter den Benennungen: 1) doppeltes Krönungswasser; 2) Kokosnufsöl Sodaseife; 3) Königsöl *(Huile royale)*; 4) vegetabilische Haarpomade *(Pommade végétale)*; 5) vegetabilisches Weifs *(Blanc végétale)*; und 6) Toilette-Seifen aller Art, welche letztere sich durch leichtes Aufschäumen und durch innige Verbindung der Seife mit dem Parfüm auszeichnen. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember *).

2480. *Thomas Wilson*, Kaufmann in *London*, durch seine Bevollmächtigten *Reyer* und *Schlik*, k. k. privilegirte Grofshändler in *Wien*; auf die Verbesserung in der Bereitung der sogenannten Silicia-Seife (Kieselseife), wornach solche in kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten als bisher erzeugt, und dadurch

*) In Sanitäts-Hinsicht waltet wider die Ausübung des Privilegiums gegen dem kein Anstand ob, dafs jede medizinische Wirkung in den betreffenden Ankündigungen der Gegenstände wegbleibe, und sich bei ihrer Erzeugung genau an die eingelegte Beschreibung gehalten werde.

bedeutende Vortheile für diesen Fabrikationszweig erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 24. Dezember.

2481. *Andreas Töpper*, k. k. landesprivilegirter Eisen-, Stahl- und Walzenblech-Fabrikant zu *Neubruck* bei *Scheibbs*, in Nieder-Oesterreich (V. O. W. W.); auf die Entdeckung, mittelst kegelförmiger Walzen, worauf nach verschiedenartigen Formen Ringe und Scheiben von Gufsstahl sowohl senkrecht als wagerecht angeschoben und dazwischen gelegt werden, alle Gattungen Streckwalzeisen und Nägelschienen, dann hieraus auch geschnittene und geprefste Kopfnägel mit gröfster Vollkommenheit und Billigkeit zu erzeugen. Auf zehn Jahre; vom 24. Dezember.

2482. *Heinrich* Ritter *von Claudius*, Böhmisch-Mährischer Landstand, Herr der Herrschaft *Ducowan* in Mähren, und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften, in *Wien* (Stadt, Nro. 1129); auf die Erfindung und Verbesserung, die musikalischen Instrumente überhaupt, insbesondere aber alle Arten Harmonika einfacher zu konstruiren, wodurch an Raum gewonnen, Spiel und Fingersatz erleichtert, eine ungewöhnliche Tiefe, Stärke und Resonanz der Töne erreicht, bezüglich der verschiedenen diatonischen Tonleitern, der Dur- und Moll-Tonarten die mannigfaltigsten Vorrichtungen, Verschiebungen und Mechanismen angebracht werden können, wobei für das Spiel aller nach dem neuen Princip gebauten Instrumente, anstatt der gewöhnlichen Musiknoten eine viel einfachere und fafslichere Bezeichnungsart anwendbar ist, überdiefs auch auf der kleinsten Harmonika eben so wie auf einem anderen soliden Musik-Instrumente regelrecht gespielt werden kann. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

2483. *Laurenz Altlechner*, bürgerlicher Stadtziegeldeckermeister, unter der Firma: »*Laurenz Altlechner* und Kompagnie,« in *Wien* (Mariahilf, Nro. 62); auf die Erfindung, Dacheindeckungen ohne Mörtel mit jeder Gattung Dachziegel herzustellen, insbesondere aber jene Ziegel, welche auf der k. k. Patrimonial-Herrschaft *Vösendorf* erzeugt werden, auf jedem alten Schindeldachstuhle, der sich nicht in einem gar zu schlechten Zustande befindet, einzudecken, wonach das Dachgehölz, Sand und Kalk, so wie an Reparaturkosten erspart, und die übermäfsige Gewichtslast der Dächer beseitiget wird. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

2484. *Karl Demuth*, Lampen- und Blechwaarenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1152); auf die Erfindung und Verbesserung einer Art Vergnügungsbahn zum Fahren und Reiten innerhalb geschlossenen Räumen unter der Benennung: *Coliseum maximum*, wo man mit den eigens dazu verfertigten Wägen, Schlitten, Schiffen oder mechanischen Pferden nicht nur in gerader Linie, sondern auch in einem halben oder ganzen Zirkel, ohne bei Wiederholung der Fahrt aus- oder absteigen zu müssen, mehrere Stunden ununterbrochen fahren oder reiten kann. Auf zwei Jahre; vom 24. Dezember.

2485. *Anton Wurtzinger*, Fabrikant verschiedener Produkte der Destillirkunst, Bürger und Hauseigenthümer in *Wien* (Wieden, Nro. 327); auf die Erfindung verschiedenfärbiger Harze zum hermetischen Verschliefsen der Bouteillen, wornach diese Verrichtung schneller, wohlfeiler und zierlicher geschehen kann, und die Weine oder sonstigen in den Bouteillen enthaltenen Getränke sich durch die blofse Farbe des Harzes unterscheiden lassen. Auf zwei Jahre; vom 24. Dezember.

2486. *Joseph Straufs*, in *Wien* (Stadt, Nro. 703); auf die Erfindung, eine Gattung sehr gut schäumender und vollkommen reinigender Seife durch Anwendung eines bisher in der Seifensiederei noch nie gebrauchten, wohlfeilen, und in hinlänglicher Menge zu erhaltenden Stoffes zu erzeugen. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

2487. *Bartholomäus Rigatelli*, Apotheker zu *Verona*; auf die Entdeckung einer Flüssigkeit, mittelst welcher bewirkt wird, dafs die gefärbte und rohe Seide (sie möge sich im trockenen oder im feuchten Zustande befinden) bedeutend an Gewicht gewinnt, ohne solches bei Aussetzung in die Luft oder die Hitze wieder zu verlieren, und dafs die auf solche Art zubereitete Seide ihre natürliche Spannkraft behält, und an Zartheit und Lebhaftigkeit der Farben zunimmt. Auf fünf Jahre; vom 24. Dezember.

2488. *Wenzel Charwat*, Mechaniker, und *Johann David Rekowsky*, befugter Schlosser, beide in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 22); auf die Erfindung, mittelst einer Pumpenvorrichtung ohne Kolben und Hubstange Wasser in jeder beliebigen Menge auf jede Höhe mit Ersparung an Kraft, Zeit und Kosten zu heben, welche Erfindung bei bedeutenderen Wasserbaulichkeiten, Bergwerken und auf Schiffen vorzüglich defshalb angewendet werden kann, weil hierbei keine Reibung Statt findet, und von dieser Art Pumpenvorrichtung auch mit Sand und Schlamm verunreinigtes Wasser aufgenommen wird. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

Im Jahre 1837.

2489. *Ignaz Deutsch*, Fischbeinfabrikant in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 15); auf die Erfindung eines Messers zum Fischbeinreissen, welches ganz aus Eisen besteht, und so eingerichtet ist, dafs man mittelst desselben auf Einen Schnitt drei verschiedene Sorten von Fischbein, als: Regenschirm- oder Schneiderfischbein, Planschetten und Bad- oder Peitschenstöcke u. a. m. zugleich von der Wallfischbarde reissen kann, wodurch ein ungemeines Holzersparnifs erzielt, und zwei Drittheile der Arbeit beseitiget werden, da man mit den bisherigen Messern immer nur Eine Gattung Fischbein zurichten konnte. Auf zwei Jahre; vom 5. Januar 1837.

2490. *Eduard Leitenberger*, Zitz- und Kattunfabrikant zu *Reichstadt* im Bunzlauer Kreise Böhmens; auf die Erfindung einer

Vorrichtung zum verbesserten Handdrucke, mittelst welcher jeder Modeldrucker mehr als das Dreifache in derselben Zeit und mit weit gröſserer Genauigkeit wie bisher leisten, und ohne vermehrte Anstrengung mit mehreren Formen und Farben zu gleicher Zeit drucken (exact kolorirten Druck auf ein Mal hervorbringen) kann, wobei Schnelligkeit der Arbeit und Kostenersparniſs erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2491. *Derselbe;* auf die Erfindung einer Maschine, unter der Benennung: »*Eduard Leitenberger's* Schnell-Modeldruckmaschine,« welche schneller, genauer und wohlfeiler, als man es bisher mit dem Handdrucke zu bewerkstelligen im Stande war, auch zu gleicher Zeit mit einer beliebigen Anzahl Formen und Farben, nämlich Vordruck, Einpaſsfarben und Decker arbeitet; dasjenige, was bezüglich des schwierigen Rapportes der Desseins mit dem Handdrucke nicht erreicht werden konnte, mit Leichtigkeit ausführt, zum Drucke der baumwollenen sowohl, als auch der leinenen, seidenen und schafwollenen gewebten Stoffe, und auch für die Erzeugung von Papiertapeten und von anderen dessinirten Stoffen geeignet ist, sich übrigens aber von allen bisher bekannten Maschinen dieser Art, insbesondere von der sogenannten Perrotina durch Einfachheit und Wohlfeilheit, und nebst den angegebenen Eigenschaften dadurch unterscheidet, daſs sie einen geringen Raum einnimmt, und eine unbedeutende Kraft zum Betriebe erfordert, daher sie nach Bedarf durch Menschen, Thiere, Dampf oder Wasser in Bewegung gesetzt werden kann. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2492. *Joseph Pfeifer*, Zögling des Johanneums und angehender Hammer- und Sensengewerk zu *Spitzenbach* im Brucker Kreise Steiermarks; auf die Erfindung, aus Roheisen unmittelbar durch einen einzigen Prozeſs mit Hinzuziehung von bisher noch nicht zu diesem Zwecke verwendeten Substanzen alle Sorten sowohl schweiſsbaren als nicht schweiſsbaren Stahles mit einem verhältniſsmäſsig sehr geringen Bedarfe an Brennstoff in Tiegeln zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 5 Januar.

2493. *Franz Xaver Linde*, bürgerlicher Apotheker zu *Mölk;* auf die Erfindung eines chemischen, gegen Fäulniſs, Wurmstich und gegen die Wirkungen des Feuers schützenden Farbenanstriches für Holzstoffe, insbesondere für Thüren und hölzerne Stiegen, um das Einbrennen in Wohnungen, dort, wo die Spritzen nicht leicht hinwirken können, zu verhindern; dann auch für alle sonstigen, unter Dachung befindlichen, vor Regen und Nässe geschützten Holzgegenstände, als: Fensterstöcke, Fensterbalken, Stall-, Magazin- und Kellerthüren, Dienstbothen-Truhen, Borstenviehställe u. dgl., so wie auch für die Gerüste in Kirchthürmen zur Verhinderung des Anbrennens der ersteren, und des Schmelzens der Glocken, dann für alte und neue schon gedeckte Dachstühle, damit die Dachbalken sich nicht so schnell entzünden, weſswegen das nach oben aufflackernde Brennen der Schindeln und

Latten entweder leichter erlöschen, oder durch die Feuerspritzen früher gedämpft werden würde. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2494. *Georg Enderes*, bürgerlicher Handelsmann und Privilegiumsinhaber in *Wien* (Neubau, Nro. 123); auf die Erfindung neuer Sorten Harmonika aus allen Holz- und Metallgattungen in Gestalt von Blumenstöcken, Vasen, oder Wasserschäffchen mit Blumensträufschen in verschiedenen Formen und Farben verziert. Auf zwei Jahre; vom 5. Januar.

2495. Gebrüder *Schrader*, Handelsleute aus *Aachen*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 648); auf die Erfindung, aus der Margarinsäure (*acide margarique*) Lichter zu erzeugen, welche in jeder Beziehung die Wachslichter übertreffen. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2496. *Johann Tichaczek*, gewesener Fabriksdirektor, und *Franz Tenz*, Baukundiger, beide in *Wien* (Wieden, Nro. 426); auf die Erfindung und Verbesserung einer Masse, womit alle gespinnstartigen Stoffe behandelt werden können, und wornach die aus diesen Stoffen gewebten Stücke, welche man nach Belieben so dünn wie Seidenstoffe, oder auch dicht verfertigen kann, nach abermaligem Ueberziehen mit jener Masse sich in eine lederähnliche Substanz verwandeln, welche an Dauer, Leichtigkeit und Undurchdringlichkeit gegen kaltes und heifses Wasser das Leder übertrifft, und beliebig gefärbt, beinahe um den halben Preis zu Csako-Deckeln, Hutüberzügen, Feldmänteln, und anstatt aller Ledergeräthe für das k. k. Militär, dann auch als leichte wasserdichte Fufsbekleidung für Jedermann verwendet werden kann, indem bei der letzteren wegen der in der Nässe und Trockne sich gleich bleibenden Elastizität des Stoffes die Schmerzen der Hühneraugen (Leichdorne) beseitiget bleiben; endlich kann dieser wasserdichte Stoff zur Verfertigung von Regenschirmen, in denen die Fischbeinstäbe durch andere, mit jener Masse gebeitzte Stäbe ersetzt sind, so wie auch zu pergamentartigen Hüten, welche das Ansehen rofshaarener Hüte haben, verwendet werden. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2497. *Ludwig Hofmann*, Techniker zu *Zambor* (im Batscher Comitate Ungarns; auf die Entdeckung einer neuen Verfahrungsmethode, aus den Kürbissen (*Cucurbita*) krystallinischen Zucker zu erzeugen, welches Erzeugnifs den Vorzug vor sich hat, dafs der Kürbisbau mit wenig Mühe und Kosten verbunden ist, und dafs daraus eine bedeutendere Menge Zucker, als aus jeder anderen bisher in Anwendung gebrachten Pflanzengattung gewonnen wird. Auf fünf Jahre; vom 23. Januar.

2498. *Anton Gabler*, Handelsmann zu *Prag* (Altstadt, Nro. 147); auf die Erfindung, Gegenstände aus Horn mit Hilfe einer flüssigen Beitze so zu verfertigen, dafs dieselben nicht nur an Elastizität und Feinheit, sondern auch hinsichtlich des feurig glänzenden Farbenspieles, so wie der Durchsichtigkeit und der Dauer

dem Schildspatt vollkommen gleichen. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2499. *Karl Gustav Scheibler*, Handlungsagent in *Brünn* (Vorstadt Unterzeil, Nro. 20); auf die Erfindung, Buchstaben, Ziffern und Zeichnungen aus taffetartigem Gold- und Silberpapiere zur Verzierung und Bezeichnung aller Gattungen Wollwaaren, mittelst einer besonderen Bereitung, jedoch ganz trocken, auf den betreffenden Stoff aufzulegen, und darauf mit einer einfachen Methode schnell, leicht und dauerhaft zu befestigen. Auf vier Jahre; vom 23. Januar.

2500. *Georg Müllner*, bürgerlicher Lethschlosser, und dessen Sohn *Karl Müllner*, zu *Steyer* in Oesterreich ob der Enns; auf Erfindungen und Verbesserungen an den bereits unterm 3. August 1835 (Jahrb. XIX., S. 474, Nro. 2241) privilegirten Maschinen zur Erzeugung von Nägeln aus Eisenblech ohne Feuer, worunter die Erfindung einer für alle Blecharbeiter sehr vortheilhaften Blechschere, dann einer Methode, Nägel, insbesondere Blechnieten und runde Absatzzwecke mit rundem Obertheile zu verfertigen, endlich einer Methode, die Köpfe der geschnittenen Nägel statt durch Schlagen, mit Hilfe einer Presse zu erzeugen, begriffen ist. Auf drei Jahre; vom 23. Januar.

2501. *Christian Rademacher*, befugter Drechsler und Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Neubau, Nro. 189); auf die Verbesserung seiner bereits privilegirten Sonnenschirme für Herren, in der Form von Spazierstöcken, welche aus verschiedenen Holz- und Rohrgattungen, einfach, bequem und eben so leicht als jede andere Art Stöcke verfertiget werden. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2502. *Johann Nepomuk Reithoffer*, Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 253); auf die Entdeckung, Erfindung und Verbesserung, mittelst Anwendung des Kautschuks (*Gummi elasticum*) allerlei Gattungen elastischer Wägen auf eine neue Art zu verfertigen, nebstbei durch eine verbesserte Art Schwungfedern die bei den bisher bestehenden Wägen oder Kutschen üblichen kostspiel gen Schneckenfedern entbehrlich zu machen, wonach diese neue Wägen wegen ihrer sanft elastischen Bewegungen und wegen der Beseitigung alles Stofsens und Schüttelns, nicht nur für Reisen, sondern auch für jede sonstige Benützung Empfehlung verdienen, bei ihnen das unangenehme Rasseln auf dem Strafsenpflaster wegfällt, dieselben wegen ihrer Dauer und Wohlfeilheit sich auch als Leiter-, Steyrer- und sogar als Lastwägen zur Verfrachtung sehr gebrechlicher Gegenstände eignen, und die oben bemerkten elastischen Schwungfedern zu allerlei Möbeln, bei welchen eine sanfte Schwingung erforderlich ist, verwendet werden können. Auf fünf Jahre; vom 23. Januar.

2503. *Joseph Ottel*, Doktor der Arzeneikunde, Spital- und Kriminalarzt zu *Botzen* in Tirol; auf die Erfindung von bewegli-

chen Eisenbahnen, das ist von Geleise- oder Radbahnen aus Eisen, welche an den Rädern auf eine solche Art angebracht sind, dafs sie sich damit bewegen. Ihr Nutzen besteht im Folgenden: 1) kann eine solche Eisenbahn an jedem Fuhrwerke angebracht werden; 2) hat die Beschaffenheit der Wege auf die Räder, da sie eine Eisenbahn mit sich führen, und kaum bemerkbar erschüttert werden, fast keinen Einflufs; 3) leistet ein solcher Eisenbahnwagen beim Fahren im Gebirge das Dreifache, auf der Ebene aber das Sechsfache, als sonst; 4) kann diese Vorrichtung jeder Schmied, der einen Wagen zu beschlagen versteht, verfertigen, wobei für ein vierräderiges Fuhrwerk mit zwei Schuh hohen Rädern ein Zentner verarbeitetes Schmiedeisen erforderlich ist, die Holzarbeit sich ohnehin bei manchen der gebräuchlichen Wägen vorfindet, oder, wenn sie eigens angefertiget werden müfste, nicht mehr als gewöhnlich kostet; 5) die Reparatur ist jedem Schmiede vorzunehmen möglich, da die Vorrichtung leicht und schnell abgenommen und wieder angelegt werden kann, wobei dann im erstern Falle das Fuhrwerk ein gewöhnliches ist; endlich 6) erscheint das Aeufsere jener Vorrichtung, welche sich blofs auf die Räder beschränkt, keineswegs ungefällig, dann hängt das ihm eigenthümliche Geklirre von der Beschaffenheit des Weges und der Geschwindigkeit der Bewegung ab, hat überhaupt mit dem Schalle des kalt geschmiedeten Eisens Aehnlichkeit, kann aber durch eine eben nicht kostspielige Vorrichtung gröfstentheils beseitiget werden. Auf fünf Jahre; vom 23. Januar.

2504. *August Becker* und Kompagnie, privilegirte Lackirerwaarenfabrikanten in *Wien* (Landstrafse, Nro 94); auf die Erfindung, die Dessins in Gold, Bronze, Metall und in allen Farben, auf jeder Gattung lackirter Waaren, mittelst Maschinen hervorzubringen, wornach dieselben reiner, zarter, schöner, schneller und wohlfeiler, als mit freier Hand ausfallen. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2505. *Joseph Eggerth*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Laimgrube, Nro. 123); auf die Verbesserung in der Erzeugung der chemischen Zündhölzchen, in Folge welcher das Einlegen derselben mittelst einer neuen Maschine geschieht, wodurch eine Person das Vierfache der bisherigen Handarbeit leisten kann, mithin drei Viertheile an Zeit, Raum und Arbeitslohn in Ersparung gebracht werden. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2506. *Martin Heyer*, Machinist in *Wien* (Wieden, Nro. 631); auf die Verbesserung, Häuser und andere Gebäude ganz mit schieferartig gelegtem Zinke einzudecken, welche Dachdeckung 1) weniger Zeit und Arbeit, als die Dächer aus anderen bisher biezu verwendeten Metallen bedarf; 2) weder Löthungen noch Einfalzungen nöthig hat, wie jene aus Kupfer, Eisenblech, oder die gegenwärtigen aus Zink bestehenden Dächer; 3) jeder Witterung trotzt, und weder Regen noch Schnee eindringen läfst, da die Zinkblätter nach der neuen Verbesserung nur aus einem achtzölligen Quadrate bestehen, und schieferartig liegen, daher

dieselben sich nicht werfen können; 4) keinen Farbenanstrich bedarf, da sie von allem Roste und Grünspan frei bleibt; 5) eine längere Dauer als jene von allen übrigen Metallen und selbst als die gegenwärtigen von Zink verfertigten Dächer, verbürgt; 6) dem Zerspringen oder Aufreifsen der Zinkblätter nicht ausgesetzt ist, welches bei den gewöhnlichen Dächern aus Metall Statt findet, und die Arbeit erschwert; 7) für alle wie immer gebauten steilen oder flachen Dächer anwendbar ist; 8) im Verhältnisse der übrigen Dächer aus Metall, z. B. Kupfer u. dgl., im Preise billiger zu stehen, und hinsichtlich ihrer Schwere einem Kupferdache gleich kommt; endlich 9) auch von allen übrigen Metallen auf Schieferart mit bestem Erfolge hergestellt werden kann. Auf ein Jahr; vom 3. Februar.

2507. *Karl L. Weilheim*, bürgerlicher Spezereiwaarenhändler, Fabrikant chemischer Produkte und Bleistifte, in *Wien* (Stadt, Nro. 914); auf die Erfindung und Verbesserung in Erzeugung der Graphitstifte (Bleistifte), wodurch dieselben jeden Vorzug des ausgezeichneten natürlichen englischen Graphits erhalten, sich eben so fein und haltbar spitzen lassen, und auch in was immer für einem Grade der Weichheit oder Härte verfertiget, die Eigenschaft besitzen, sanft oder kräftig abzufärben. Auf drei Jahre; vom 3. Februar.

2508. *St. Romer* von *Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisitenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Verbesserung der unterm 4. Januar 1834 (Jahrb. XIX., S. 427, Nro. 2008) privilegirten Phosphor-Friktions-Zündmasse, wonach dieselbe mit Weglassung eines theueren und Hinzusetzung eines wohlfeilen Bestandtheiles billiger und geräuchlos entzündlich bereitet werden kann. Auf zwei Jahre; vom 3. Februar.

2509. *Alois Anreiter* von *Zierenfeld*, Portraitmaler in *Wien* (Stadt, Nro. 402); auf die Erfindung, mittelst neuer Vorrichtungen und Anlagen der Eisenbahnen, so wie durch eine veränderte Wirkung der Maschine des Dampfwagens alle Steigungen, selbst bis zu eins in zehn, mit voller Wirkung zu überwinden, ohne einer stehenden Zugmaschine u. dgl. zu bedürfen, welche Vorrichtungen dem sonstigen Gange der Maschine auf der Ebene kein Hindernifs legen, wobei übrigens die volle Kraft derselben bei Steigungen nicht nur wirksam erhalten, sondern auch konzentrirt und erhöht, andererseits aber von selbst ein ruhiger gemäfsigter Gang der Wägen, welcher zu Ansteigungen unumgänglich nöthig ist, erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 3. Februar.

2510. *Franz Meill* und *Franz Gunold*, ersterer in *Wien* (Stadt, Nro. 279), und letzterer in *Nufsdorf* (Nro. 97) bei Wien; auf die Erfindung von Schiffen, welche mit Anwendung einer Gewichtkraft und eines sehr einfachen Triebwerkes sammt Flaschenzug sich durch sich selbst in Bewegung setzen, mit bedeutender Kraft und Schnelligkeit auf- und abwärts fahren, und verhältnifs-

mäfsig im Vergleiche mit anderen Kunstschiffen billig zu stehen kommen. Auf ein Jahr; vom 3. Februar.

2511. Die österreichische Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, in *Wien* (Rofsau Nr. 153 und 154); auf die Verbesserung in der Erzeugung des Oehlgases; in Folge welcher 1) bei einem und demselben Material - Aufwande und bei gleicher unverminderter Leuchtkraft eine bedeutend gröfsere Menge von Gas gewonnen wird, als es bei der bisher bekannten Methode der Erzeugung des Oehlgases möglich war; und 2) der Apparat selbst, auf welchen sich diese Verbesserung gründet, einfacher und zweckmäfsiger als die bisher bekannten, konstruirt ist, und eine beachtenswerthe Ersparung an Brennstoff gewährt. Auf zwei Jahre; vom 3 Februar.

2512. *Joseph Felbinger*, Malzhausinhaber und Bürger von *Wien*, zu *Rauhenstein* (Nro. 1) bei Baden V. U. W. W.; auf die Verbesserung der Vorrichtung zum Kühlen des Bieres, wodurch das letztere binnen weniger als der halben Zeit, wie in den gewöhnlichen Kühlvorrichtungen ausgekühlt, und in die Fässer gegossen werden kann, wornach das Bier, weil es kürzere Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist, mehr Geist und Kraft behält, weniger Malz erfordert, und billiger als das gewöhnliche Bier zu stehen kommt. Auf fünf Jahre; vom 18. Februar.

2513. *Johann Richard Morton*, Kaufmann in *London*; auf die Verbesserung in der Vergoldung auf Metall, welche eine vollkommene Gleichheit und Dauerhaftigkeit des Goldes und der Farbe, eine Ersparnifs in der Handarbeit erzielt, und in Folge welcher Stücke von kleinster Art, ohne Gefahr des Zerbrechens oder Verderbens, vergoldet werden können, und wobei die Vergoldung ohne Anwendung von Quecksilber u. dgl. geschieht. Auf zwei Jahre; vom 18. Februar.

2514. *Johann Dubina*, bürgerlicher Büchsenmacher zu *Jungbunzlau* in Böhmen; auf die Verbesserung an Feuergewehren, in Folge welcher den Unglücksfällen, die sich bei den gewöhnlichen Gewehren durch das Zersplittern der Zündhütchen und das Herausfliegen des Zylinders ereignen können, vorgebeugt wird, und wobei eine Vorrichtung angebracht ist, damit sich die Zündhütchen von selbst auf die Zylinder aufstecken. Auf drei Jahre; vom 18. Februar.

2515. *Franz Raffelsperger*, k. k. Hofbuchhaltungs - Offizial, Mitglied der königl. Gesellschaft der Geographie in Paris, zu *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 248); auf die Erfindung, geographische Karten, Pläne, Zeichnungen u. dgl. durch Buchdruck (Typographie) zu erzeugen. Auf drei Jahre; vom 18. Februar.

2516. *Martin Heger*, Maschinist in *Wien* (Wieden, Nro. 631); auf die Erfindung, geruchlose mechanische Haus - und Wohnungs - Retiraden auf eine solche Art herzustellen, dafs 1) aller übler Geruch und jeder Luftzug gänzlich beseitiget wird; 2) das

Oeffnen und Schliefsen des Deckels, so wie die Leerung des Behälters ohne Handanlegung von selbst erfolgt; und 3) derselbe durch eine Vorrichtung auch als Ausgufs u. dgl. ohne alle Verunreinigung seines Obertheiles benützt werden kann. Auf ein Jahr; vom 18 Februar.

2517. *Ernst Walter*, Civil-Ingenieur bei der k. k. privilegirten Baumwollgespinnstfabrik zu *Schwadorf* in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf Erfindungen und Verbesserungen in der Zusammenstellung einer Maschine, mittelst welcher Baumwolle oder andere Fasern oder Haare auf eine vortheilhaftere und zugleich vollkommnere Art vorgesponnen werden, als diefs bis jetzt auf anderen Maschinen geschehen konnte, welche also eine vollkommene Vorspinnmaschine (*perfect rowing frame*) darstellt, und bei welcher folgende Punkte als neue Erfindungen und Verbesserungen ganz besonders in Anspruch genommen werden: 1) die ganze Einrichtung des Zylinderwerkes mit seinen Supports und dem ganzen Druckwerke; 2) die vereinigte Konstruktion der Flügel und der Spindeln; 3) der Universal-Schalt-Mechanismus für die Differenz-Erzeugung; 4) die ganze Kombination für das Auf- und Niedersteigen des Wagens; insbesondere *a)* die Art des Diagonalkreises in seiner Bewegung; *b)* der Balanzier mit variabler Achse; *c)* die Zahn- und Gewichts-Quadranten (oder vielmehr Sextanten) in ihrer hier Statt findenden Anwendung; endlich 5) die Einrichtung der willkürlichen Abstellung und der Mechanismus zur Abstellung durch die Maschine, so wie deren Applikation. Auf fünf Jahre; vom 18. Februar.

2518. *Johann Schramek*, und *Franz Botula*, Schuhmacher in *Wien* (Margarethen, Nro. 134); auf die Verbesserung der Schuhe und Stiefel, in Folge welcher Brandsohle, Afterleder und Ueberstemme aus einem Ledertheile ohne Naht dergestalt verfertiget werden, dafs die Schuhe und Stiefel sodann gleichsam als lederne Socken zu betrachten kommen, bei welchen die Füfse weniger Druck oder sonstige Beschwerden erleiden und dennoch vor der äufseren Feuchtigkeit verwahrt bleiben, ohne dafs übrigens die Arbeitskosten vermehrt werden. Auf zwei Jahre; vom 18. Februar.

2519. *Joseph Badoux*, Chemiker aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Leopoldstadt, beim goldenen Lamme); auf die Erfindung hydrostatischer Lampen, unter der Benennung: *flambeaux immortels*, bei deren einfachen Konstruktion die Ernährung der Flamme von dem aufsteigenden Oehle bewirkt wird. Auf ein Jahr; vom 18. Februar.

2520. *Derselbe*; auf die Erfindung einer Medaillen-Kopirmaschine, welche sich durch Genauigkeit der Abdrücke auszeichnet. Auf ein Jahr; vom 18. Februar.

2521. *Derselbe*; auf die Erfindung einer transportablen Holzsäge-Maschine von besonderer Konstruktion. Auf ein Jahr; vom 18. Februar.

2522. *Peter Boldrini*, Strohhutfabrikant in *Wien* (Wieden, Nro. 818); auf die Verbesserung, wasserdichte Holz-, Bast- und Strohhüte dergestalt zu verfertigen, daſs dieselben nebst der Undurchdringlichkeit gegen das Regenwasser auf die Eigenschaft erhalten, ihre Farbe durch das Naſswerden nicht zu verändern. Auf drei Jahre; vom 6. März.

2523. *Wilhelm Metzner*, bürgerlicher Drechsler in *Wien* (Margarethen, Nro. 5); auf die Verbesserung in der Erzeugung der Hornknöpfe, wobei deren Oehre aus Eisen, anstatt aus Messing gemacht werden. Auf drei Jahre; vom 6. März.

2524. *Ernst Pflieger*, Mechaniker zu *Bielitz* in k. k. Schlesien; auf die Verbesserung an der Transversal-Zylinder-Schermaschine, wodurch dieselbe viel einfacher konstruirt, die kostspieligen Ketten und die häufige Reparatur ganz erspart, der beliebige Grad von Spannung ebenmäſsig hervorgebracht wird, der Tisch gegen das Lineal eine solche genaue Richtung erhält, daſs der Stoff bis an die Leisten ganz gleich geschoren werden kann, was bisher wegen des unvermeidlichen Schwankens der Ketten unmöglich gewesen ist, und wodurch endlich die ganze Manipulation einen mehr geregelten, einfachen, schnellen und entsprechenden Gang erhält. Auf drei Jahre; vom 6. März.

2525. *Johann David* von *Stark*, Besitzer mehrerer Mineralwerke zu *Altsattl* im Elbogner Kreise Böhmens; auf die Erfindung, aus Braun- und Steinkohlen eine Art Ruſs zu erzeugen, welcher wegen seiner ausgezeichneten schwarzen Farbe in der Buch-, Kupfer- und Steindruckerei, dem aus harzigen Hölzern gewonnenen Ruſse vorzuziehen ist, und das Frankfurter Schwarz in allen Fällen entbehrlich macht. Auf acht Jahre; vom 6. März.

2526. *Peter Martin*, befugter Goldarbeiter in *Wien* (Mariahilf, Nro. 25); auf die Erfindung, elastische Armbänder (Bracelets) und Leibbinden von Gold, Silber, Bronze u. dgl. glatt, gravirt, fassonirt, mit oder ohne Edelsteinen dergestalt zu verfertigen, daſs sie sich nach jeder Stärke des Armes oder Leibes ohne Nachtheil dehnen, und ohne ihre schöne Form zu ändern, fortwährend getragen und gebraucht werden können. Auf zwei Jahre; vom 6. März.

2527. *Franz Brunner*, bürgerlicher Bronzearbeiter und Inhaber einer Tabakpfeifenköpfefabrik zu *Felixdorf*, zu Eisenstadt in Ungarn; auf die Erfindung einer Maschine, mittelst welcher man Tabakpfeifendeckel aus Metall in einer solchen Schnelligkeit verfertigen kann, daſs dadurch die nach der bisherigen Methode erzeugte Anzahl Stücke um mehr als das Dreifache übertroffen wird. Auf ein Jahr; vom 6. März.

2528. *Felix Cichocky*, Seilergeselle in *Wien* (Wieden, Nro. 87); auf die Erfindung und Verbesserung im Zurichten des Hanfes und in der Erzeugung von Seilerarbeiten, in Folge welcher

1) der Hanf mittelst einer neuen Maschine mit gänzlicher Ersparung des gegenwärtig üblichen Reibens und Walkens und der dazu erforderlichen Zeit; ferner mit Benützung eines viel kleineren Lokales und mit Entbehrung des zum bemerkten Reiben und Walken nöthig gewesenen Wassers zugerichtet wird, mithin der Hanf von jeder Gattung nicht allein zum Spinnen tauglicher, sondern auch beliebig fein, elastischer, stärker, dauerhafter und schöner, als bisher, ausfällt; 2) sämmtliche Seilerarbeiten, sie mögen gesponnen, geschnürt oder geseilt seyn, durch mehrere Verbesserungen in der Manipulation selbst schöner, dauerhafter und auch wasserdicht erzeugt werden können; indem 3) alle Seilerarbeiten mittelst einer chemischen Auflösung, die schon bei der erwähnten Manipulation in Anwendung kommt, dergestalt wasserdicht eingelassen werden, daſs dieselben nicht allein dauerhafter, als jene mit Theer eingelassenen, sondern auch der Feuersgefahr weniger ausgesetzt sind, wobei der fernere Vortheil erwächst, daſs die Vornahme dieser Verfahrungsart nicht auf einem von Wohngebäuden entlegenen Platze, mithin mit Ersparung von Zeit und Kosten Statt findet. Auf ein Jahr; vom 6. März.

2529. Gebrüder *Lewy*, k. k. privilegirte Federkielfabrikanten in *Prag* (Nro. $\frac{681}{1}$), Niederlage in *Wien* (Stadt, Nro. 426); auf die Erfindung, mittelst dreier mit einander in Verbindung gebrachter Maschinen, in jedes Papier von der feinsten bis zur ordinärsten Gattung dergestalt linirte und guillochirte Züge, Zeichnungen, Wappen, Kronen, Inschriften, Buchstaben oder sonstige Verzierungen einzuarbeiten, daſs man dieselben nach 100, 200 und noch mehr Jahren eben so deutlich und leserlich finden wird, als ob sie erst verfertiget worden wären, auch diese Papiere keiner wie immer gearteten Radirung oder Verfälschung unterliegen, und daher zu unverfälschbaren Siegeln auf Brief-Kouverts u. dgl. verwendbar sind, welche sich durch besondere Haltbarkeit und Stetigkeit vor allen bisherigen Papier-Oblaten rühmlichst auszeichnen. Auf vier Jahre; vom 6. März.

2530. *Andreas Bodra*, Eisenarbeiter zu *Carpenedolo*, im Delegations-Bezirke *Brescia* in der Lombardie; auf die Erfindung und Entdeckung einer Maschine aus Eisen oder Holz, bei welcher zwei oder mehrere Gewichte als bewegende Kraft zum Betriebe solcher Vorrichtungen wirken, welche keine groſse Schnelligkeit und Gewalt nöthig haben, als z. B. Vorrichtungen zum Aufspulen, Spinnen und Zwirnen der Seide u. dgl. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2531. *Vitus Mayer*, Kattundruckfabrikant zu *Guntramsdorf* in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.), Niederlage zu *Wien* (Stadt, Nro. 363); auf die Verbesserung, in Folge welcher 1) bei der in der Kattundruckerei noch sehr wenig in Anwendung stehenden sogenannten Streckmaschine, durch einen einfachen Mechanismus nicht nur das Strecken der Kattune vollkommener, das Eindrucken der Farben leichter und vollständiger, sondern auch ungemein

viel an Zeit und Kraft erspart, und jene Nachtheile durchaus beseitiget werden, welche der Anwendung dieser Maschine gegenwärtig ankleben, wodurch die Waare vollkommener und billiger als bisher dargestellt werden kann; und 2) bei der sogenannten Eindrucks-Regulirungsmaschine durch einen einfachen Mechanismus, der Abdruck an allen Seiten ganz gleich geschieht, alle Ungleichförmigkeit vermieden, und insbesondere das zeitraubende und unsichere Geschäft des Stellens jeder einzelnen Regulirungsschraube beseitiget wird. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2532. *Karl Wilhelm Berger*, Handlungs-Kommis in *Wien* (Laimgrube, Nro. 143); auf die Erfindung eines Lacküberzuges für Gemälde, Kupferstiche, Leder-, Holz- und Metallwaaren, welcher 1) den Gemälden und illuminirten Kupferstichen ein lebhafteres Kolorit ertheilt, und das Erbleichen der Farben dergestalt verhindert, daſs dieselben nach Jahren das Ansehen neuer Gegenstände beibehalten, was auch 2) hinsichtlich der damit überzogenen alten Lederwaaren der Fall ist; 3) verschafft dieser Lack feinen Tischler- und Drechsler-Holzarbeiten einen schönen dauerhaften Glanz, welcher jenem der Politur ganz gleich kommt, und wobei der Vortheil sich ergibt, daſs diese Gegenstände in einigen Stunden fertig geliefert werden können, während solche mit Anwendung der Politur verhältniſsmäſsig eine Arbeit von mehreren Tagen erfordern; 4) die mit diesem Lacke überzogenen Bronze- und Messingwaaren erhalten ein goldähnliches Aussehen, und sind vor dem Schwarzwerden gesichert, so daſs sie nach vielen Jahren noch ganz neuen Gegenständen gleichen; endlich können 5) alle diese lackirten Waaren, wenn sie durch Staub, Fliegen u. dgl. beschmutzt sind, ohne den geringsten Nachtheil mit einem feuchten Schwamme sehr leicht gereiniget werden. Auf drei Jahre; vom 25. März.

2533. *Adalbert Becher*, Handelsmann zu *Münchengrätz* in Böhmen; auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher aus einem chemischen Präparate Blumen, Bilder, Zimmerverzierungen, Fassungen für Bijouterie-Gegenstände, Pappearbeiten, Adreſs- und Visitkarten, Wappen, Buchstaben und Ziffern von jeder Form und Farbe, überhaupt wie immer geartete Versiegelungszeichen erzeugt werden, wobei insbesondere die bekannten chemischen Siegel-Oblaten durch die Anwendung der gedachten Verbesserung an Lebhaftigkeit der Farbe, Politur, Biegsamkeit, Reinheit, Gleichförmigkeit der Masse, Durchsichtigkeit aller Farben und an Haltbarkeit, indem dieselben dann durch Dämpfe nicht mehr abgelöset werden können, bedeutend gewinnen. Auf drei Jahre; vom 25. März.

2534. *Joseph Schnellinger*, Bronzearbeiter in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 284); auf die Verbesserung in Erzeugung der sogenannten Pfalz-Botzenknöpfe, in Folge welcher durch die Verwendung einer neuen Art von Metall, welches keinen Rost annimmt, zu den Unterlagsplatten, über die der Stoff zu ziehen kommt, der Vortheil erzielt wird, daſs man mittelst der hierzu besonders ein-

gerichteten Maschine auf einen Druck zwei Knöpfe, und zwar von gröfserer Dauerhaftigkeit und Wohlfeilheit verfertigen kann. Auf ein Jahr; vom 25. März.

2535. *Friedrich Krause*, Kappenmacher in *Wien* (Stadt, Nro. 733); auf die Erfindung, einen elastischen wasserdichten Stoff, welcher den Luftdurchzug nicht hindert, unter der Benennung »*Fine Glofs*« aus Fischbein und Seide in allen Farben zu weben, welcher vermöge seines Glanzes, seiner Haltbarkeit, Leichtigkeit und Federkraft in der Länge und Breite alle anderen, z. B. aus Stroh, Rofshaar u dgl. verfertigten Stoffe dergestalt übertrifft, dafs bei seiner Verwendung zu Sommerkappen und Damenhüten keine Zwischenlage von Siebblättern u. a. m. erforderlich ist, wefshalb diese Waaren sich durch besondere Leichtigkeit auszeichnen. Auf zwei Jahre; vom 25 März.

2536. *Joseph Staudinger*, bürgerlicher Buchbinder in *Wien* (Stadt, Nro. 648); auf die Verbesserung einer Papier-Beschneidmaschine, mittelst welcher mit geringerem Zeit- und Kraftaufwande, als mit den bisherigen Maschinen, eine drei Mal gröfsere Menge Papier beschnitten, und auch demselben nach jeder Gattung und Gröfse jede beliebige Form mit gröfster Reinheit und Nettigkeit gegeben werden kann. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2537. *Joseph Giulitti*, zu *Montechiaro*, im Delegations-Bezirke *Brescia* der Lombardie; auf die Verbesserung der am 26. August 1835 (Jahrb. XIX., S. 476, Nro. 2249.) privilegirten Maschine mit kegelförmigen Walzen zum Dreschen von Weizen und anderen Getreidegattungen, welche mittelst Thierkraft in Bewegung gesetzt werden kann. Auf vier Jahre; vom 25. März.

2538. *Joseph Zecchini*, Glaswaarenfabrikant zu *Venedig* (Pfarre *St. Canciano* im Bezirke von St. Johann Chrysostomus); auf die Erfindung einer Art Ofen mit zwei Feuerherden und vier Rauchröhren, zur Erzeugung der Glasperlen. Auf fünf Jahre; vom 25. März.

2539. *Luigi Pusinich*, und *Joseph Bellandis*, Glasperlenfabrikanten zu *Venedig* (ersterer, *S Gio. e Paolo*, Nro 3212. und letzterer, *S Francesco della Vigna*, Nro. 2138); auf die Verbesserung und Vervollkommnung des gufseisernen Rohres zum Abrunden der Glasperlen. Auf drei Jahre; vom 25. März.

2540. *Joseph Torri*, Tischler zu *Cologne* im Delegations-Bezirke *Brescia* der Lombardie; auf die Erfindung einer hölzernen Maschine (*Sgranellatore*) zum Abbeeren der Trauben, d. i. zur Abscheidung der Beeren von den Kämmen, zum Behufe einer verbesserten Weinerzeugung. Auf fünf Jahre; vom 25. März.

2541. *Wenzel Gieblner*, bürgerlicher Tuchserermeister zu *Wien* (Wieden, Nro. 763); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher das Dekatiren der Tücher und aller Gat-

tungen Wollstoffe auf eine neue, ganz einfache und wohlfeile Weise vor sich geht, und dieselben ohne den mindesten Nachtheil nicht nur einen schönen dauerhaften Glanz erhalten, sondern auch viel schneller vollendet werden können. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2542. *Franz Döring*, Bürger, Tabakrauchrequisitenhändler und Meerschaum-Tabakpfeifenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 768); auf die Erfindung, aus einer besonderen Komposition alle Gattungen Galanteriewaaren, unter der Benennung: »Japanische Galanteriewaaren« zu erzeugen, welche sich durch Schönheit, Preiswürdigkeit und Dauer vor den meisten der bekannten Galanteriearbeiten aus Holz, Perlenmutter, Bein, *Argent hâché* u. dgl. besonders auszeichnen. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2543. *Johann Karl Bayer*, Baumeister zu *Bielitz* (Nro. 61) in k. k. Schlesien; auf die Erfindung einer Maschine, welche mit einer Pferdekraft und durch Hilfe mehrerer Menschen betrieben, täglich 25000 Stück Ziegeln jeder Art aus dem rohen Thone gut gearbeitet, bis zum Trocknen verfertiget. Auf fünf Jahre; vom 25. März.

2544. *Stephan Romer* von *Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisitenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf Verbesserungen, in Folge welcher der Phosphor mit Benützung neuer, hierzu nie angewendeter Hilfsmittel eben so wohlfeil als bisher im Auslande erzeugt, und somit die am 4. Jänner 1834 (Jahrb. XIX., S. 427, Nro. 2008.) privilegirte Friktions- oder Reibzündmasse mittelst neuer hierzu noch nie angewendeter Zusätze wohlfeiler bereitet werden kann. Auf zwei Jahre; vom 11. April *).

2545. *Joseph Jäckel*, Architekt in *Wien* (Stadt, Nro. 716); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher nach einer neuen Methode Jedermann, wenn er auch in der Zeichenkunst der Architektur und der Situationen ganz unerfahren wäre, binnen kurzer Zeit in den Stand kommt, nicht nur alle Bau-Grundrisse, Fassaden, Profile der komplizirtesten Gattung, so wie auch topographische oder geographische Wappen, Garten- und sonstige Anlage- und Situationspläne, ohne Beihilfe von Zirkeln, Lineal oder sonstigen Meßinstrumenten auf das genaueste kopiren, sondern auch auf einen kleineren oder größeren Maßstab reduziren, und nebstbei seine eigenen Bau- und sonstigen technischen Entwürfe mit präziser Maßhältigkeit schnell zeichnen zu können. Auf ein Jahr; vom 11. April.

2546. *Joseph Nackh*, Bürger in *Wien* (Wieden, Nro. 118); auf die Verbesserung, nach welcher durch besondere Vorrichtungen und Mittel eine schnellere Prozedur und mehr Vortheil bei Absonderung des Silbers vom silberplattirtem Kupfer erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 11. April.

*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider den Privilegiumsgegenstand bei gehöriger Ausführung kein Bedenken ob.

Digitized by Google

2547. *Julius Waggner*, Privat, in *Wien* (Landstrafse, Nro. 37); auf die Erfindung, mittelst neuer sogenannter Rollwagen und Schlitten auf der eigens hierzu erbauten Roll- und rücksichtlich Gleitbahn bequem zu fahren, wobei auch das Aufsteigen in die Höhe nach Willkür beseitiget werden kann. Auf ein Jahr; vom 11. April *).

2548. *Mayer Besch*, Klämpnermeister zu *Lemberg* (Stadt, Nro. 213); auf die Erfindung unverfälschbarer Hohlmafse. Auf fünf Jahre; vom 11. April.

2549. *Matthäus Fletscher* und *Johann Punshon*, Mechaniker in *Wien* (Rofsau, Nro. 137); auf die Erfindung, das Eisen oder andere Metalle auf eine neue Methode in einem besonders gebauten Ofen zu schmelzen, und die Luft auf eine neue Art zu erwärmen. Auf fünf Jahre; vom 11. April.

2550. *Jakob Kappes*, Werkführer der General-Unternehmung beweglicher Senkapparate, in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 10); auf die Verbesserung der Einrichtung der kleineren Retiraden-Schläuche, in Folge welcher, nebst der Beseitigung des üblen Geruches und Verstopfens, eine beträchtliche Ersparung an Raum und Kosten erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 11. April.

2551. *James Higgins*, zu *Salford* in der Grafschaft *Lancaster* in *England*, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, Doktor der Rechte und n. ö. öffentlicher Agent in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Verbesserung im Mechanismus des Drehens und Doublirens der Baumwolle, Seide, Schafwolle, des Hanfes und Flachses, so wie anderer Faserstoffe, welche in der Anbringung mehrerer neuer Vorrichtungen an den Maschinen besteht, wodurch die Schwingungen der Spindeln bei erhöhter Schnelligkeit der Maschinenbewegung bedeutend vermindert, und noch andere höchst wichtige Vortheile in der Fabrikation erzielt werden. Auf dreizehn Jahre; vom 20. April.

2552. *Valentin Kassin*, Braumeister zu *Klagenfurt* (Vorstadt St. Veit, Nro. 35); auf die Erfindung und Verbesserung an dem Apparate zum Sude des sogenannten Steinbieres mit Dampf, wodurch dasselbe bei einem um den vierten Theil geringeren Verbrauche des an Weitzen und Hafer erzeugten Malzes und einer zur Hälfte verminderten Verwendung des Hopfens viel reiner, haltbarer, schmackhafter, und wegen der Vereinfachung des Apparates, Ersparung an Handarbeit und Brennmaterial auch wohlfeiler erzeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 20. April.

2553. *Luigi Alberizzi*, Tapezierer, und *Luigi Magnini*, Tischler, zu *Pavia*; auf die Verbesserung in Legung der Parket-

---

*) In Sicherheitsrücksichten waltet gegen die Ausübung dieses Privilegiums in der Voraussetzung kein Bedenken ob, dafs dabei die nöthige solide Ausführung Statt finde.

fufsböden, in Folge welcher durch die Anbringung eines beweglichen und leichten Tafelwerkes nach Art einer Woll- oder Leinen-Tapete oder eines Strohgeflechtes die Fufsböden ohne alle Beschädigung der Zimmer und des Zugehörs parketirt werden. Auf fünf Jahre; vom 20. April.

2554. *Bartholomäus Cassoni*, Doktor der Medizin zu *Lederthal*, im Kreise *Roveredo* in *Tirol*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 1017); auf die Erfindung, aus einer Mineral-Substanz durch ein neues Verfahren zugleich Magnesie (*Carbonas magnesiae*) und Bittersalz (*Sulfas magnesiae*) zu erzeugen, wobei zu berücksichtigen kommt: 1) dafs diese Erzeugung auf eine sehr leichte Art geschieht; 2) das Mineral, aus welchem jene Stoffe genommen werden, fast ohne Werth; 3) die erzeugte Magnesia locker, leicht, weich, sehr weifs und rein, d. i. von erdigen, salzigen und was immer für anderen Substanzen frei ist; und 4) das erzeugte Bittersalz die besten physischen und chemischen Eigenschaften besitzt. Auf fünf Jahre; vom 20. April *).

2555. *August Eyme*, und *Anton Barthe*, Privilegiumsinhaber in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 463); auf Verbesserungen an der unterm 6. Junius 1835 (Jahrb. XIX., S. 470, Nro. 2223.) privilegirten mechanischen Vorrichtung: »Ausschneiderinn« genannt, in Folge welcher 1) die hin- und hergehende Bewegung, wodurch das Aufrollen der geschnittenen Shawls durch Sperr-Rad und Sperrkegel bewirkt wurde, in eine fortgesetzte Bewegung verändert; 2) die Messer der Schneidzylinder zur Erzielung der Regelmäfsigkeit und höchsten Feinheit des Schnittes aus einem Stücke verfertiget; und 3) ein zweiter Schneidzylinder angebracht worden ist, und die Shawls und andere broschirte Stoffe gleichzeitig auf der rechten und auf der verkehrten Seite schneiden und scharen zu können, wodurch das Sengen (*rôtissage*) entbehrlich wird. Auf fünf Jahre; vom 27. April.

2556. *Mathias Poden*, Chemiker und befugter Mund- und Zahnwassererzeuger in *Grätz* (Nro. 1063); auf die Entdeckung einer wohlriechenden Haar-Essenz und Pomade. Auf zwei Jahre; vom 27. April.

2557. *Christoph Lorenz Jahn*, Klavier-Instrumentenmacher in *Wien* (Josephstadt, Nro. 104); auf die Erfindung und Verbesserung in Verfertigung der Quer-Fortepiano, welche sechs und eine halbe Oktave umfassen, und wobei die eine Hälfte der Besaitung (zwei Saiten auf einen Ton im Bafs) von der vorderen linken Ecke zur hinteren rechten Ecke, wie bei einem gewöhnlichen Quer-Fortepiano neuester Art, jedoch die zweite Hälfte der Besaitung (drei Saiten auf einen Ton im Violin) winkelrecht gegen die Bafssaiten läuft, so dafs sie ein Kreuz bilden,

*) Nach dem Gutachten der hiesigen medizinischen Fakultät waltet wider den Privilegiumsgegenstand in Sanitäts-Hinsicht kein Bedenken ob, welcher sich jedoch auf die Erzeugungsart dieser beiden Artikel aus dem fraglichen Minerale zu beschränken habe.

wodurch diese Art Instrumente einen vollkommneren Ton und eine besonders gute Stimmhaltung erlangt. Ferner sind die Mutationen nicht von aufsen und unten am Boden der Instrumente, wie gewöhnlich, sondern inwendig, wie bei einem Flügel angebracht. In Folge dieser Einrichtung besitzen diese neuen Fortepiano ein um mehr als den vierten Theil geringeres Gewicht, sind zum Transporte bequemer, unterliegen nicht so leicht einer Reparatur, indem durch den entgegengesetzten Zug der Besaitung der Körper der Instrumente nicht aus seiner gegebenen Form gebracht werden kann; endlich stellt sich auch der Preis derselben wegen der Ersparnisse der Arbeit und an Holz billiger. Auf zwei Jahre; vom 27. April.

2558. *Franz Kohl*, Tischlergeselle in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 34); auf die Erfindung, das aus allen Gattungen Metall bereitete sogenannte Folio auf jede Art Galantèrie-Tischlerarbeit zu verwenden, und anstatt der Holzfurnier aufzuleimen oder aufzulegen, wobei sich nicht nur glatte Arbeiten, sondern, weil das Folio zum Pressen und Drucken aller gravirten Gegenstände geeignet ist, auch die schönsten Desseins hervorbringen lassen, was bei der Holzfurnier nie möglich ist, obgleich man damit alle Farben, wie bei der letzteren, darstellen könne, und nebstbei die mit Folio aufgelegten Ganlanterie-Tischlerarbeiten beinahe billiger als die mit Holzfurnier aufgelegten zu verfertigen im Stande ist. Auf ein Jahr; vom 5. Mai.

2559. *Anton Grimm*, Zimmermeister zu *Fischamend* in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung, mittelst einer Hadern-Stampfmaschine den Zeug nicht nur reiner und faseriger, sondern auch mit gleichmäfsigem Kraftaufwande das doppelte Quantum des Erzeugnisses der bisherigen Maschinen zu liefern, welche Maschine billig im Preise, einfach und leicht zu erhalten ist, und überall bequem und vortheilhaft angebracht werden kann. Auf zwei Jahre; vom 5. Mai.

2560. *Joseph Horvath* von *Gémént*, Beamter in *Steyr* im Traunkreise des Landes Oesterreich ob der Enns; auf die Erfindung von Rauchausführungsapparaten zur Verbesserung aller gewöhnlichen Schornsteine, in Folge welcher 1) das lästige Rauchen in den Küchen und anderen heizbaren Lokalitäten durch eine permanent regelmäfsige Ausführung des Rauches durch den Schornstein auf immer beseitigt; 2) die Küchen während der rauhen Jahrszeit mehr gegen das Eindringen der Kälte geschützt werden, da dieselben gleich einem Zimmer mit Thüren und Fenstern verschlossen seyn können, ohne dafs die äufsere Luft durch den Schornstein einströmt; 3) diese Lokalitäten länger rein erhalten, und das öftere Weifsen (Tünchen) derselben erspart wird; 4) diese Apparate nur aus inländischen Produkten, nämlich: aus Messing, Eisen, Weifs- und Eisenblech bestehen, und wegen ihrer sehr einfachen Konstruktion *a)* nicht feuergefährlich; *b)* anhaltend dauerhaft sind; *c)* mit geringen Kosten angeschafft; *d)* mit unbedeutender Mühe bei jedem gewöhnlichen Schornstein angebracht werden

können; c) dem Schornsteinfeger nicht hinderlich fallen, und in den Lokalitäten der Häuser einen kaum merklichen Raum einnehmen. Endlich 5) ist die Konstruktion dieser Rauchausführungs-Apparate so beschaffen, dafs man die Ausströmung des Rauches mittelst einer Vorrichtung ganz nach Willkür moderiren könne, wodurch in Küchen, wo Viktualien geräuchert werden, der hierzu nöthige Rauch vorhanden ist, und nach geschehener Benützung wieder entfernt werden kann. Auf zwei Jahre; vom 5. Mai.

2561. *Johann Romuald Bozek*, k. k. privilegirter Mechaniker zu *Prag* (Nro. $\frac{240}{1}$); auf die Erfindung in der Einrichtung der Wägen, in Folge welcher 1) das Anbringen der Räder an die Achsen vorne mittelst Mutterschrauben durch eine zweckmäfsige Vorrichtung dergestalt beseitiget ist, dafs die Achsen weit seltener geschmiert, und die Räder beim Schmieren nicht herabgenommen werden dürfen; 2) die Wägen so gebaut sind, dafs man im kleinsten Raume umkehren, in der engsten Strafse einlenken, und beim schnellsten Fahren während dem Einlenken nie umwerfen kann; endlich 3) bei diesen Wägen eine Verbindung von Schwung- und Prellfedern angebracht ist, welche eine Spielung des Kastens von 13 bis 15 Zoll gestattet, daher der letztere auch bei dem schlechtesten Wege, wo das Gestell unaufhörlich auf und ab geschleudert wird, ruhig und ohne Stofs schwebt. Auf drei Jahre; vom 5. Mai.

2562. *Michael Sottil*, und dessen Sohn *Karl Sottil*, bürgerliche Seidenzeugfabrikanten in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 411); auf die Verbesserung der bereits unterm $\frac{\text{12. Mai}}{\text{11. Junius}}$ 1822 (Jahrb. IV., S. 619, Nro. 162.) privilegirt gewesenen Erfindung, mit jedem Weberstuhle einen einfachen Mechanismus in Verbindung zu bringen, vermittelst welchem das Auf- und Abtreten der Litzen, daher die Erzeugung eines jeden beliebigen Fabrikates aus Seide, Wolle oder Garn, mit einem einzigen Tritte bewirkt wird, wodurch jede Vorrichtung, welche bisher mehrere Tritte nöthig machte, gänzlich wegfällt, und die gesammte Weberei in Betreff der Erzeugung bedeutende Vortheile erlangt. Diese Verbesserung hat zur Folge, dafs 1) dieser Mechanismus hinsichtlich seiner Bestandtheile um vieles vereinfachet ist; 2) mehr Dauerhaftigkeit und Leichtigkeit im Treten erzielt; und 3) dieser Mechanismus mit geringeren Kosten und in kürzerer Zeit hergestellt wird, als diefs früher der Fall gewesen ist. Auf zwei Jahre; vom 5. Mai.

2563. *Michael Huther*, befugter Tischler in *Wien* (Wieden, Nro. 895); auf die Erfindung, mittelst einer eigenen Maschine eine neue Art eingelegter Parkettafeln nach allen beliebigen Zeichnungen und gleichzeitig aus mehreren Holzgattungen zu schneiden, wodurch diese Parkettafeln ein gefälliges Ansehen erhalten, und wegen der Ersparung von Zeit und Holz billiger zu stehen kommen. Auf ein Jahr; vom 5. Mai.

2564. *Joseph Esche*, Seidenzeugfabrikant, und *Leopold Wittenberg*, Fabriks-Kompagnon, in *Wien* (ersterer, Schottenfeld, Nro. 131, und letzterer, Mariahilf, Nro. 13); auf die Verbesserung an dem Webestuhle zur Erzeugung von Shawls und Shawlstüchern, so wie überhaupt zur Verfertigung von Geweben mit Desseins, und an dem sogenannten Quadrikat-Papier zu dieser Art Weberei oder zur Stickerei mit Desseins, in Folge welcher *a)* sowohl an den Ausgaben für die Zeichnung und das Latzpapier, als auch an der Arbeit bei der Verfertigung der Waare selbst eine bedeutende Ersparung, dann beim Weben Beschleunigung und Erleichterung erzielt; *b)* ein Fabrikat von ausgezeichneter, bisher nicht erreichter Schönheit und Vollkommenheit um beträchtlich mäſsigere Preise erzeugt; und *c)* auch durch verbesserte Zeichnung des Quadrikat-Papiers beim Sticken nach dem auf diesem Papiere gezeichneten Muster eine höhere Schönheit der Arbeit, als nach der bisherigen Einrichtung dieser Muster erreicht wird. Auf fünf Jahre; vom 10. Mai.

2565. *Elisabeth* von *Leyritz*, geborne *Veith*, Hauseigenthümerin und Besitzerin eines Befugnisses zur Erzeugung von Krepinarbeiten, Fransen u. dgl., in *Wien* (Josephstadt, Nro. 70); auf die Erfindung, alle Gold- und Silberborten, Tressen, Porte d'épée- und Epaulette-Bänder, mit oder ohne Desseins, glatt und gewölbt, wie auch halbe Borten für Militär und Civil von jeder beliebigen Breite und Länge, hohl, vereinigt mit einer Fütterung oder Unterlage, dick oder dünn, von Seide, Zwirn oder anderen Stoffen zu verfertigen; wobei 1) das früher übliche Aufnähen von Unterlagen, wodurch die Borten am Rande zerstochen und beschmutzt werden, wegfällt; 2) die Borten durch diese Fütterung einen Zusatz erhalten, welcher das Anlaufen derselben hindert; 3) es bei dieser Fütterung leicht ist, die durch längeren Gebrauch des Metallglanzes beraubten Borten umzukehren, wodurch sie das Ansehen ganz neuer erhalten; 4) die bei der Kavallerie übliche Fütterung der Borten mit Leder, welches wegen seines Gerbestoffes schädlich wirkt, so wie auch der nachtheilige Einfluſs des Schweiſses auf Schabracken und Kuppeln vermieden wird, ohne deſshalb den Borten ihre Stärke und ihr schönes Ansehen zu benehmen; endlich 5) dieselben ungeachtet dieser mehrfachen Vortheile nicht theurer, als die gewöhnlichen, zu stehen kommen. Auf fünf Jahre; vom 10. Mai.

2566. *Anton Hassa*, bürgerlicher Buchbinder in *Wien* (Stadt, Nro. 1149); auf die Erfindung im Marmoriren, Sprengen, Fladern, Färben, Glänzen, Pressen und sonstige Zubereiten von Perkal, Wolltaffet und Leinwand, welche Stoffe man dann ohne weitere Zurichtung sogleich vergolden kann, und die sich durch eine dem Leder gleichkommende Schönheit und eine das Papier übertreffende Dauerhaftigkeit, besonders als Einbände von Büchern auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 10. Mai.

2567. *Friedrich Overmann*, Mechaniker aus *Trier*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 942), durch seinen Bevollmächtigten *Karl*

Digitized by Google

Hönig, Doktor, Notar, Hof- und Gerichts-, dann Hofkriegsraths-Advokat in *Wien* (Stadt, Nro. 846); auf die Verbesserung an den Flammöfen (Puddlingöfen) zum Verfrischen des Roheisens, welche in einer besonderen Konstruktion des Herdes, und einer damit als charakteristischen Eigenschaft des Ofens zu bewirkenden neuen Art Abkühlung des Herdes und des Bodens besteht, wodurch die Verbesserung des Eisens, Erhaltung der Oefen und Ersparung an Brennmateriale erzielt wird. Auf fünf Jahre; vom 10. Mai. (*Friedrich Overmann* besitzt auf denselben Gegenstand ein kön. Preussisches Privilegium vom 11. August 1836, auf acht Jahre.)

2568. *G.* und *G. Albert Escher*, Maschinenbauer und Fabriksbesitzer zu *Feldkirch* in *Vorarlberg*; auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher auf den Spulmaschinen (auch *Banc à Broches* oder *Bobing-Fly* genannt), welche zur Vorbereitung der Baumwoll-, Schafwoll-, Seiden-, Flachs- und Hanf-Spinnerei dienen, das Vorgespinnst mittelst eines Streichers oder Schäufelchens gleich jener an der Tube-Maschine in einem gepreſsten Zustande aufgewickelt wird, wobei zugleich die Spulen an beiden Enden ebenfalls gleich jenen der Tube-Maschinen konisch gewunden werden, so daſs die Endscheiben gänzlich wegfallen, übrigens das Triebwerk für Spulen und Spindeln so angebracht ist, daſs ein Wellbaum mit Spiralrädern zwei Reihen Spulen oder Spindeln zugleich in Bewegung setzt. Auf zehn Jahre; vom 19. Mai.

2569. *Peter Erard*, Musik-Instrumentenmacher in *London* (Groſs-Marlborough Straſse), durch seinen Bevollmächtigten, *Johann Kerzkowsky*, k. k. Rath und Hofagent in *Wien*; auf die Erfindung in Verfertigung der Klavier-Instrumente, in Folge welcher dieselben die Eigenschaft erhalten, daſs man, nachdem die Taste auch bis auf den Boden der Klaviatur eingesunken ist, den Hammer immer wieder zum Schlagen bringen kann, ohne dieselbe um mehr als beiläufig die Dicke einer Karte zu heben, so daſs man die Taste auf jedem Punkte ihrer Vertiefung ansprechen lassen, und auf diese Weise die Stärke des Tones mittelst der öfteren Tastenbewegung moduliren könne. Vom 19. Mai. (Bis 22. Dezember 1842 giltig.) (Derselbe besitzt auf denselben Gegenstand ein kön. Englisches, auf 14 Jahre lautendes Patent vom 22. Dezember 1821, welches vom 22. Dezember 1835 angefangen auf die weitere Dauer von sieben Jahren verlängert worden ist.)

2570. *Baptiste Froussard*, Privatier in *Paris*, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, Doktor der Rechte und Agent, in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Verbesserung der Filtrirapparate, mittelst welcher 1) durch die hierbei von selbst wirkende Druckkraft in kürzerer Zeit eine reichlichere Filtrirung, als bisher, bewirkt; 2) die schon filtrirte Flüssigkeit unter Einem von dem ebenerdigen Geschosse in die oberen Stockwerke ohne alle Hilfe einer Pumpe geleitet; und 3) die Reinigung des Apparates auf das Vollkommenste in wenigen Minuten ohne Zerlegung des-

Digitized by Google

selben bewerkstelliget werden kann. Auf fünf Jahre; vom 19. Mai *).

2571. *Franz Joss*, Bürgerssohn und Inhaber einer Mousselin-Vordruckerei zu *Prag* (Nro. $\frac{936}{1}$); auf die Erfindung, Buchstaben, Ziffern, Blumen und sonstige Abbildungen von Gold, Silber oder Papier auf wollene, seidene und andere Stoffe mittelst einer eigenen präparirten Pappe so fest anzubringen, daſs sie bei allen Reibungen und Biegungen des Stoffes fest und unverletzt daran haften; woraus sich der Vortheil ergibt, daſs alle Stoffe, mit diesen auf eine besondere Art darauf befestigten, und wegen der Haltbarkeit der Pappe davon untrennbaren Zeichen weit schneller und wohlfeiler, als mit den, Mühe, Zeit und Kosten erfordernden bisherigen hineingestickten Meisterzeichen und Nummern versehen werden können, und in diesem Zustande zum Verschicken mehr geeignet sind. Auf fünf Jahre; vom 19. Mai.

2572. *Anton Amberg*, befugter Klavier-Instrumentenmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 850); auf die Verbesserung in der Einrichtung der Klaviaturen, wobei die Auslöser im Einzelnen oder zusammen nach Bedürfniſs mittelst einer Schraube höher oder tiefer gestellt werden können, wodurch das Auslassen, so wie das Uebertragen der Hämmer gänzlich beseitiget, und ein weit reinerer Ton bezweckt wird. Auf ein Jahr; vom 19. Mai.

2573. *Johann Baptist Brambilla*, Handelsmann zu *Mailand* (*Contrada del Marino, Nro.* 1134); auf die Verbesserung in der Beleuchtung, welche mit Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse in der Anwendung von Gas besteht, das vorzugsweise aus einigen im Inlande neu aufgefundenen brennbaren Fossilien erzeugt, und zur öffentlichen und Privatbeleuchtung benützt wird, wodurch sich eine bedeutende Kostenersparung, so wie andere groſse Vortheile ergeben. Auf fünfzehn Jahre; vom 19. Mai.

2574. *Johann Baptist Margotti*, gewesener kön. preuſsischer Vize-Konsul in der *Moldau*, derzeit zu *Wien* (Jägerzeile, Nro. 41); auf die Verbesserung, Glanzpapiere und Preſsspäne nach Englischer und Niederländischer Art mittelst eines vereinfachten technischen Verfahrens zu erzeugen. Auf drei Jahre; vom 19. Mai.

2575. *Karl von Ganahl*, Geschäftsführer und Gesellschafter der Handlung und Bandfabrik *Nikolaus Dünser*, zu *Feldkirch*; auf die Erfindung, in Folge welcher ein einziger groſser Bandwebestuhl, welcher 30 bis 40 oder mehrere Läufe oder Bandzettel mit eben so vielen Spulen und Schiffchen enthält, durch Wasserkraft getrieben und so regulirt ist, daſs alle Zettel zu gleicher Zeit eingeschlagen werden, aber einzeln so unabhängig sind, daſs jeder Lauf im Falle einer nöthigen Nachhilfe von selbst ganz still

*) In Sanitäts-Hinsicht waltet gegen die Anwendung des Apparates für sich zu dem bemeldeten Zwecke kein Anstand ob.

stehen bleibt, und den Gang des Bandstuhles und der übrigen Läufe nicht aufhält, wobei zwei solche einander gegenüber stehende Bandwebestühle während des Einschlagens nur von einer einzigen Person bedient werden, und in Einem Tage 3000 bis 6000 Ellen Bänder nach Qualität von verschiedener Art erzeugen können. Auf fünfzehn Jahre; vom 19. Mai.

2576. *Johann Nepomuk Bilharz*, Privilegiumsinhaber, und dessen Bruder *Candidus Bilharz*, Büchsenmacher, zu Penzing (Nro. 73) bei *Wien*; auf die Erfindung, durch eine Maschine Kerzen zu erzeugen, welche aus Wachs, Spermacet, Unschlitt oder anderen hiezu geeigneten Substanzen bestehen, und mit unverbrennlichen, aus Metall, Wolle, Steinflachs u. dgl. verfertigten kurzen Dochten versehen sind, sich durch ein gleichförmigeres helleres Licht, als die bisherigen Kerzen, so wie durch die Eigenschaft auszeichnen, daſs sie des Putzens nie bedürfen, und daſs ein und derselbe unverbrennliche Docht zu mehreren Kerzen verwendbar ist. Uebrigens kann man durch jene Maschine mit zwei Arbeitern täglich 48 Zentner Kerzen, mithin 10 Stück auf Ein Pfund gerechnet, täglich 48000 Kerzen erzeugen, und Wachs, Spermacet, Unschlitt und alle anderen zur Verfertigung von Kerzen geeigneten Substanzen binnen 24 Stunden so umstalten, und weiſs herstellen, daſs hierdurch alle übrigen, nach den bisher angewendeten Methoden erzeugten Wachs-, Spermacet- oder Unschlittkerzen weit übertroffen werden. Auf fünf Jahre; vom 27. Mai.

2577. *Ignaz Hellmer*, Fabriksinhaber und Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Landstraſse, Nro. 99); auf die Entdeckung und Erfindung, jede Art Thon ohne alle bisher übliche vorläufige Bearbeitung, mittelst einer eigens dazu vorgerichteten Maschine, durch Kompression in wie immer benannte Thonprodukte so umzustalten, daſs dieselben, so wie sie aus der Maschine gebildet hervortreten, unmittelbar zum Brennen befördert werden können. Auf fünf Jahre; vom 27. Mai.

2578. *Vitus Ugazy*, jubilirter k. k. n. ö. Straſsenbaukommissär in *Wien* (Wieden, Nro. 658); auf die Verbesserung an der 1817 erfundenen und privilegirt gewesenen Pflug-Säemaschine, welche 1) an jedem gewöhnlichen Pflug-Vordergestelle befestiget, und von Jedermann ohne weitere Belehrung und ohne den mindesten Zeitverlust in Thätigkeit gesetzt werden kann; 2) zum Anbaue aller kleinen Samengattungen, als: Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Heidekorn, Linsen, Erbsen, Kichern, Wicken, Runkelrüben, wie auch Mais (türkischen Weizen) geeignet ist, indem dieselbe jedes beliebige, zuvor bestimmte Quantum Samen in die vorgearbeitete Furche auf die 10 bis 12 Zoll breite Ackerkrume ausstreut, und den Samen, ohne ihn aus seiner Lage zu rücken, ein bis zwei Zoll hoch, — die zum Grünfutter nach Belieben reihenweise ausgesäeten Runkelrüben- und Maiskörner auch ein bis drei Zoll hoch — mit Erde bedeckt, in Folge welcher Vorzüge, nebst der Entbehrung eines Säemannes und des Eineggens der

breitwürfig ausgestreuten Samen, jede ungleiche Aussaat vermieden, der Same nicht in eine ungedeihliche Tiefe gebracht, und die Hälfte der gewöhnlichen Samenmenge erspart wird. Auf drei Jahre; vom 27. Mai.

2579. *Friedrich Holdhoff*, Schustergeselle in *Wien* (Neubau, Nro. 240); auf die Erfindung in Verfertigung wasserdichter Stiefel und Schuhe, wodurch dieselben insbesondere vor dem Eindringen des Schneewassers gesichert bleiben, indem 1) das Leder hiezu mittelst einer eigenen Massa ganz wasserdicht gemacht; und 2) das Garn zum Nähen so zubereitet wird, dafs es die Zähe und Festigkeit des Leders erhält, und der Fäulnifs weniger unterliegt, als das gewöhnliche Garn, welches dadurch seine Festigkeit einbüfst, dafs sich das Pech beim Nähen durch das Fett des Leders ablöset. Auf ein Jahr; vom 27. Mai.

2580. *Joseph Badoux*, aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Leopoldstadt, zum goldenen Lamm); auf die Erfindung, durch gekochten (erhitzten) Dampf leeren Raum und gesteigerte Kraft zu erzeugen. Auf ein Jahr; vom 27. Mai *).

2581. *Karl Salzer*, Seidenfärber und Hauseigenthümer in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 108); auf die Erfindung, die Seide auf eine eigene Art mit Dampf abzukochen, wornach dieselbe 1) nie verbrannt wird, was beim Abkochen mittelst Feuer oft der Fall ist; und 2) ihren schönen runden Faden behält, stärker, zur Fabrikation tauglicher, glatter und glänzender wird, während beim Kochen durch Feuer der Faden sich aufsiedet und krauset. Auf ein Jahr; vom 27. Mai.

2582. *Joseph Pessina*, Hutmachermeister zu *Prag* (Nro. $\frac{48}{3}$); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Filzhüte, in Folge welcher die Materialien zur Steifung derselben in einem bisher unbekannt gewesenen Verhältnisse zusammengesetzt, und hierauf die Bearbeitung der Hüte nach einer neuen, der gewöhnlichen ganz entgegengesetzten Methode vorgenommen wird, wornach es möglich ist, die Filzhüte in kürzerer Zeit unter bedeutend geringerer Kraftanwendung durchaus wasserdicht, leichter im Gewichte und wohlfeiler herzustellen. Auf drei Jahre; vom 27. Mai.

2583. *Franz Meifsl*, *Joseph Eibenstein* und *Emanuel Wolle*, bürgerliche Tuchscherer in *Wien* (der erste, Leopoldstadt, Nro. 10, der zweite, Landstrafse, Nro. 274, und der dritte, Stadt, Nro. 891); auf die Erfindung eines Dampf-Zylinder-Dekatir-Apparates, mittelst welchem Tücher und Wollstoffe von verschiedener Farbe und Qualität dergestalt durch Wasserdämpfe gleichzeitig dekatirt werden, dafs sich jede Farbe, jede Qualität und jeder Stoff zu gleicher Zeit verschiedenen genau bestimmten Wärmegraden der Däm-

---

*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider die Ausübung dieses Privilegiums bei der Anwendung der vorgeschriebenen Ventile kein Bedenken ob.

pfe ausgesetzt befindet, wobei die Appretirung der Tücher und Wollstoffe in einer viel kürzeren Zeit und mit ungleich weniger Brennmateriale, als in dem bisher üblichen Dampfkasten geschieht. Auf fünf Jahre; vom 3. Junius.

2584. *Georg Heinrich Hermann Gaddum*, Handelsmann in *Mailand (Contrada S. Vicenzino. Nro.* 2349*)*; auf die Erfindung einer neuen Methode, alle Arten Seidenabfälle zu krämpeln, wobei an Handarbeit erspart, und eine größere Menge des Erzeugnisses gewonnen wird. Auf acht Jahre; vom 3. Junius.

2585. *Eduard Stribel*, Maschinenschlosser, und *Johann Seufert*, Maschinist, in *Wien* (der erste, Margarethen, Nro. 51, und der zweite, Schottenfeld, Nro. 191); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher der Mechanismus der von ihnen genannten Wiener Transferir - Flügel - Zylinder - Ausschneidmaschine so eingerichtet wird, daß dieselbe von den englischen und französischen derlei Maschinen ganz verschieden ist, und das Ausschneiden der broschirten Shawls und anderer Gewirke schneller, reiner und um die Hälfte wohlfeiler, als bei anderen Maschinen verrichtet. Auf zwei Jahre; vom 3. Junius.

2586. *Alois Albrizzi*, Handelsmann zu *Venedig (S. Felice*, Bezirk *S. Caterina, Nro.* 4456*)*; auf die Erfindung einer neuen Methode, Papieroblaten mit durchbrochen oder erhaben gearbeiteten Nachbildungen von Kameen und Medaillen, in einer oder in mehreren Farben, so wie mit einerlei oder mehrerlei Metallen zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 16. Junius.

2587. *Karl Zsitkovszky*, Uhrmacher aus *Zeben* in der Saroser Gespannschaft Ungarns, derzeit in *Wien* (Wieden, Nro. 834); auf die Erfindung und Entdeckung eines Klaviers in der Form eines Querklaviers, welches, anstatt mit Drahtsaiten bespannt zu seyn, durch mechanische innere Vorrichtungen auf Stahlfedern gespielt wird, außer bei seiner Verfertigung sonst keiner Stimmung bedarf, einen angenehmeren Ton und größere Dauerhaftigkeit, als die bisherigen Klaviere besitzt, in gleichem Preise mit diesen, und zwar in Gestalt eines Tisches oder Sekretär-Kastens verfertiget werden kann. Auf ein Jahr; vom 16. Junius.

2588. *Johann Preschel*, Fabrikant chemischer Feuerzeuge, und *Johann Krutzler*, Zündhölzchenfabrikant, in *Wien* (ersterer, Laimgrube, Nro. 76, und letzterer, Wieden, Nro. 895); auf die Erfindung in der Erzeugung der Bleistiften, in Folge welcher mittelst eines besonders eingerichteten Hobels das Holz (die Fassung) zu den sogenannten englischen Bleistiften dergestalt bearbeitet wird, daß auf jeden Stoß ein Stück Fassung aus weichem Holze, von ungefähr drei Fuß, und aus härterem Holze, von sechs Zoll Länge, sammt der Nuth zum Einlegen des Reißbleies und dem zur Deckung der Nuth erforderlichen Hölzchen erzeugt wird, wornach die besondere Verfertigung der letzteren, so wie das Ab-

schneiden und Rundhobeln gänzlich in Ersparung kommt. Auf ein Jahr; vom 16. Junius.

2589. *Heinrich Daniel Schmid*, Gesellschafter und Geschäftsführer der k. k. privilegirten Brückenwaagenfabrikanten *Rollè* und *Schwilguè*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Erfindung von zusammenlegbaren eisernen Bettstellen, Kanapeen und Lehnstühlen, welche sich von den bisher bekannten dadurch unterscheiden, daſs sie anstatt unbeweglicher Querstangen nur zwei mit Charnier versehene bewegliche Traversen haben, die Lehnstühle aber auch mit einer einzigen Traverse verfertiget werden können, mittelst welcher man sie leicht und bequem auf- und zusammen zu legen im Stande ist, wobei sie statt einer Unterlage von Tragbretern oder Tragriemen bloſs einen Ueberzug von gewöhnlicher Leinwand haben, welche an den Endtheilen mit zwei blechernen Hülsen versehen, und mit Rosetten befestiget wird, wodurch das Ganze die nöthige Spannung erhält, und eine elastische vorzügliche Bettstelle bildet. Auf drei Jahre; vom 24. Junius.

2590. *Jakob Franz Heinrich Hemberger*, Verwaltungsdirektor in *Wien* (Stadt, Nro. 785); auf die Erfindung, Guſs- und Schmiedeisen, Stahl und Kupfer vor der Oxydation zu bewahren. Auf fünf Jahre; vom 24. Junius.

2591. *Adam Kasperowski*, zu *Zurawniki*, Lemberger Kreises in Galizien; auf die Erfindung eines Syrup-Eindickungsapparates nach dem Grundsatze der erneuerten dampfenden Oberfläche, welcher 1) in einem Raume von 4 Fuſs Länge, 3 Fuſs Breite und 3 Fuſs Höhe neunzig Fuſs dampfende Oberfläche besitzt, und den Syrup in niedriger Temperatur eindickt; 2) keines grossen Dampfkessels mit gespannten Dämpfen bedarf, weil die Dämpfe nie 81 Grade überschreiten; 3) mit einer kleinen Abänderung sowohl zum Abdampfen des Saftes bis 25 Grad Beaumé, als auch zum Eindicken bis zur Fingerprobe gebraucht werden kann; 4) mit einer Füllung von 400 Pfund Syrup von 30 Grad Beaumé (kalt) seine Operation in Einer Stunde beendigt, mithin im Vergleiche mit dem in Galizien gebrauchten *Hallette*'schen Apparate mit gespannten Dämpfen eine doppelte Wirkung hervorbringt; 5) sammt Dampfkessel nur 350 — 400 Gulden C. M. kostet; und 6) wenig Brennmateriale verbraucht. Auf fünf Jahre; vom 24. Junius *).

2592. *Joseph Darebny*, Blech- und Metallwaarenfabrikant in *Wien* (Stadt, unter dem Stubenthore); auf die Erfindung einer Reise-Kaffehmaschine, welche sich durch ihren kleinen Umfang und durch ihren einfachen, aller Schrauben, Ventile, hermetischen Schlieſsungen u. dgl. entbehrenden Mechanismus auszeichnet, und daher um vieles wohlfeiler, als jede andere hergestellt werden kann; auf welcher bei einer besonderen Benützung des Raumes

*) In Sicherheitsrücksichten wurde gegen den Privilegiumsgegenstand kein Anstand erhoben, sobald der Dampfkessel mit dem vorgeschriebenen Sicherheitsventile versehen wird.

Digitized by Google

zugleich Kaffeh und Obers (Sahne), und zwar auf ein Mal eben so viel, als auf jeder anderen doppelt so grofsen Maschine binnen drey Minuten gekocht werden kann, und welche wegen ihrer leichten Verpackung und bequemen Verwahrung in der Tasche besonders für Reisen, Landpartien u. dgl. zur augenblicklichen Bereitung jenes Getränkes bei einem ganz unbedeutenden Aufwande an Weingeist vorzüglich geeignet ist. Auf ein Jahr; vom 30. Junius.

2593. *Friedrich Wilhelm Kaiser*, befugter Harmonikamacher, Privilegiumsbesitzer und Hausinhaber, in *Wien* (Wieden, Nro. 872); auf die Erfindung und Verbesserung, Harmoniken zu verfertigen, auf welchen Abbildungen verschiedener Gegenstände, als: von Menschen, Thieren, Schaukeln, Windmühlen u. s. w., aus Holz, Metall oder Papiermaché verfertigt, angebracht sind, welche von der Luft oder mit dem Hauche oder Blasen des Mundes auf den Harmoniken in Bewegung gesetzt werden. Auf drei Jahre; vom 30. Junius.

2594. *Karl Wilhelm Berger*, Privilegiumsinhaber in *Wien* (Laimgrube, Nro. 143); auf die Verbesserung der schon bestehenden Art Papiersiegel und Erfindung von Folio-Siegeln, in Folge welcher dieselben 1) unverfälschbar sind, und die Briefe so verschliefsen, dafs man sie durch kein Auflösungsmittel, sondern nur durch Zerreissen oder Zerschneiden des Papiers öffnen kann; dann 2) auf eine schnellere, leichtere und weniger kostspielige Methode, ohne Pressen oder sonstige Maschinen, als wie nach den bisher bekannten Verfahrungsarten, erzeugt werden können. Insbesondere erhalten die verbesserten Papiersiegel mit einem Male mehrere Farben, was auch bei den neu erfundenen Folio-Siegeln der Fall ist, zu deren Verfertigung Zinn-, Kupfer- und Silberfolio zu Siegeln geprägt, und wie bei den Papiersiegeln ohne Anwendung einer Presse oder sonstigen Maschine, gleichzeitig mit mehreren Farben versehen werden. Auf zwei Jahre; vom 30. Junius.

2595. *August Leon* und Sohn, Inhaber einer landesprivilegirten Fabrik in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 166); auf die Verbesserung in der Raffinirung des Brennöles, in Folge welcher das in dem auf gewöhnliche Art raffinirten Oele enthaltene Stearin, so wie die noch allenfalls demselben anhängenden Säuren und fremdartigen Stoffe in solchem Verhältnisse ausgeschieden werden, dafs das damit hervorgebrachte Licht an Intensität und Weifse der Flamme bedeutend gewinnt, ohne den mindesten Rauch zu verbreiten, die Lampen selbst bei mehrjährigem Gebrauche vom Oele nicht angegriffen oder verdorben werden, und nebstbei das abfallende Stearin noch besonders zu verwenden ist. Auf zwei Jahre; vom 30. Junius.

2596. *Anton Wessely*, befugter Zwirnhändler in *Wien* (St. Ulrich, Nro. 4); auf die Entdeckung in der Erzeugung der Strickwolle, oder des sogenannten Baumwollzwirnes, wodurch dieser Stoff reiner im Faden und schöner in der Drehung, als auf

Digitized by Google

die gewöhnliche Art, und in der Dauerhaftigkeit dem Leinenzwirne näher kommend, verfertiget werden kann. Auf zwei Jahre; vom 30. Junius.

2597. *Adrian Gustav de Milly*, Fabrikant aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 430); auf die Erfindung von Mitteln und Apparaten zur Erzeugung: *a*) einer besonderen Art Kerzen unter der Benennung »*Milly*-Kerzen,« dann *b*) der Stearinsäure (*acide stéarique*), der Margarinsäure (*acide margarique*) und der Elainsäure (Oelsäure, *acide oléique*). Auf fünf Jahre; vom 7. Julius.

2598. *Daniel Immelauer*, bürgerlicher Webermeister in *Wien* (Wieden, Nro. 854); auf die Erfindung und rücksichtlich Verbesserung an der Jacquart-Maschine, wodurch bei gewissen mittelst derselben zu bewerkstelligenden Webereien die Ersparung einer beträchtlichen Menge von Karten (Patronen) und nebst Verminderung der Kosten die Vereinfachung der Arbeit erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 7. Julius.

2599. *Franz Demel*, k. k. Hofdrechsler, und *Karl Dietzler*, Mechaniker, in *Wien* (ersterer, Landstrafse, Nro. 468, und letzterer, Wieden, Nro. 336); auf die Erfindung und Verbesserung 1) einer Metall-Hobelmaschine, welche die Abgleichung jeder Art gerader und flacher Maschinenbestandtheile und sonstiger ebener Flächen, gufseiserner Platten, Lineale, Schubventile von Dampfmaschinen, Prismen, Drehbank-Wangen u. dgl. sehr schnell, genau und um einen weit billigeren Arbeitslohn bewerkstelliget, als es bis nun mittelst des Feilens, Zusammenschleifens u. s. w. möglich war; dann 2) in Verfertigung der Billards, deren Platten aus Gufseisen bestehen, welche mittelst der genannten Metall-Hobelmaschine vollkommen eben abgehobelt werden, daher stets mathematisch richtig geebnet, und bei jedem Temperaturwechsel sich immer gleich bleiben, folglich keinem Verkrümmen oder Schwinden unterworfen sind, und nie einer Reparatur bedürfen, wobei demnach der Spielende auf den genau richtigen Lauf des Ballens immer sicher rechnen kann. Auf zwei Jahre; vom 7. Julius.

2600. *Joachim Bamberger*, Handelsagent zu *Prag* (Nro. 344); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Federkiele, in Folge welcher denselben das ihnen eigenthümliche thierische Fett benommen, eine gröfsere Elastizität und Reinheit des Kieles, als bei dem bisher üblichen Verfahren erreicht, das Zerspringen der Kiele, welches bei einer ausgedehnten Fabrikation von Belang ist, und die brauchbare Waare sehr vertheuert, vermieden, das Verfahren bei dem Zuge leichter und rascher bewerkstelliget, und bedeutend weniger an Feuerungsmateriale und Maschinen erfordert wird, welche letztere übrigens nur äufserst selten einer Reparatur bedürfen, gewöhnlich aber von jedem Arbeiter ohne wesentliche Unterbrechung seiner Verrichtung mit aller Leichtigkeit ausgebessert werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Julius.

2601. *Joseph Eggerth*, Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Laimgrube, Nro. 123); auf die Erfindung, 1) Knöpfe aus Seide, Baumwolle, Schafwolle, Gold, Metall, Horn oder was immer für Stoffen, so wie auch neue plattirte, den seidenen ähnliche Knöpfe mit Maschinen zu erzeugen, und mit Horn- oder sogenannten Kompositionsböden und Oehren zu versehen; dann 2) Horn und Klauen so zu verarbeiten, dafs bei demselben Materialaufwande eine gröfsere Menge an Waaren, als bisher, verfertiget werden kann. Auf drei Jahre; vom 7. Julius.

2602. *Philipp Lefsmann*, Posamentirermeister in Herrnals (Nro. 160) bei *Wien*; auf die Verbesserung in der Erzeugung elastischer Hosenträger, in Folge welcher dieselben auf beiden Seiten mit ledernen Riemen eingefafste Knopflöcher, dann nach der ganzen Breite der Hosenträger eingearbeitete baumwollene Schnüre oder feine lederne Riemchen erhalten, somit an den Zügen und rückseitigen Endbändern keiner Lederbesetzung bedürfen, und dabei an Festigkeit, Ausdauer und Bequemlichkeit sehr viel gewinnen. Auf ein Jahr; vom 7. Julius.

2603. *Joseph Stefsky*, bürgerlicher und privilegirter Posamentirer und Schnürfabrikant zu *Stockerau* (Nro. 134) in Nieder-Oesterreich (V. U. M. B.); auf die Erfindung, Bettdecken, Pferdedecken und andere Stoffe aus Schafwolle, Baumwolle oder Seide, in jeder Art der Kunstwirkerei zu erzeugen, wobei dieselben dergestalt mit den mannigfaltigsten Desseins versehen werden, dafs diese auf einer Seite immer anders, als auf der Gegenseite, z. B. die letztere glatt, und die erstere aufgerauht, erscheinen, oder auch in anderen Farben und Zeichnungsmustern, oder aus verschiedenen Stoffen verfertiget werden, dafs z. B. die Vorderseite aus Seide, die Rückseite aber aus Schaf- oder Baumwolle, und umgekehrt, jeder Stoff aber für sich allein, und doch mit dem anderen in Verbindung erzeugt ist. Auf fünf Jahre; vom 7. Julius.

2604. *Wenzel Kotoczek*, befugter Schlosser in *Wien* (Neubau, Nro. 188); auf die Erfindung von Apparaten zur Erwärmung des in Badhäusern erforderlichen Wassers, welche durchaus von Kupfer verfertiget, und mit Dunströhren gleichfalls von Kupfer versehen sind, und das in dem Reservoir befindliche Wasser verdünnen, wornach dasselbe mittelst eines eigenen Auslaufrohres nach Belieben in die Badezimmer geleitet werden kann, welche Apparate übrigens feuersicher gebaut sind, ohne grofsen Kostenaufwand bei jeder Badeanstalt errichtet werden können, und ein bedeutendes Ersparnifs an Brennstoff erzielen, indem durch Anwendung derselben binnen 12 Stunden mit drei Viertelklafter weichen Holzes drei bis vier Tausend Eimer Wasser dampfheifs gemacht werden. Auf fünf Jahre; vom 15. Julius *).

---

*) Gegen die Ausübung des Privilegiums wurde weder in Sicherheits- noch Sanitäts-Hinsichten ein Anstand erhoben. Nur mufs der Dampf- oder Wasserkessel mit dem vorgeschriebenen Sicherheitsventile versehen seyn.

2605. *Joseph Sänger*, in *Wien* (Wieden, Nro. 832); auf die Verbesserung, Mundharmoniken in Gestalt von Körbchen mit künstlichen Blumen, Früchten oder Backwerk zu verfertigen, welche als Behältnisse für Schmuck, oder mit Nadelpolstern u. dgl. versehen, sich durch schönes Aeufseres und durch Reinheit im Tone auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 15. Julius.

2606. *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, landesbefugter Zündrequisitenfabrikant und Hausbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Erfindung und Verbesserung an den Lichtputzscheren durch Anbringung einer Vorrichtung, mit welcher das Auslöschen des Lichtes beim Putzen unmöglich, und das Fortglimmen der abgeschnittenen Kohle in der Schere, somit auch deren übler Geruch gänzlich beseitiget wird, indem die Schere durch ein besseres Federsystem immerwährend im Stande erhalten wird, sich von selbst zu schliefsen. Auf ein Jahr; vom 15. Julius.

2607. *Alois Wüest*, bürgerlicher Tuchscherer und Hausbesitzer in *Wien* (Mariahilf, Nro. 3); auf die Entdeckung, durch besondere Vorrichtungen an allen Gattungen Zylinder-Tuchschermaschinen jede Art Schafwoll-, Baumwoll-, Seiden- oder Leinenstoffe, sie mögen einzeln oder zusammen gewebt, glatt oder erhaben broschirt, Tücher, Shawls oder auch andere Zeuge seyn, ohne Rücksicht auf Feinheit und Farbe oder auf nöthige Eindünstung, auf einer oder auf beiden Seiten zu scheren und in höchster Vollkommenheit zu bearbeiten. Auf ein Jahr; vom 15. Julius.

2608. *Joseph Böhm*, bürgerlicher Klaviermacher in *Wien* (Wieden, Nro. 821); auf die Erfindung einer an jedem Klaviere anzubringenden Pedal-Klaviatur, welche vor den bisherigen den Vorzug hat, dafs sie 1) keinen eigenen Resonanzboden, noch eigene Besaitung, noch ein besonderes Hammerwerk erfordert; 2) wenig Raum einnimmt, und eine Zierde des betreffenden Pianoforte darstellt; 3) ohne Schwierigkeit weggenommen, transportirt und wieder angepafst werden kann; 4) keine eigene Stimmung nothwendig macht, daher ein Distoniren zwischen den durch die Tasten des Klaviers und den durch die Pedal-Klaviatur hervorgebrachten Tönen gar nicht möglich ist; 5) auch bei alten, selbst bei Quer-Fortepiano angebracht werden kann; und 6) nur auf den dritten Theil des Preises der bisherigen Pedal-Klaviere zu stehen kommt. Auf drei Jahre; vom 15. Julius.

2609. *Johann Gottlieb Petri*, Schieferdecker und Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 402); auf die Verbesserung der Eindeckung mit blauen und weifsen Schieferplatten, in Folge welcher anstatt der gewöhnlichen eisernen Nägel ganz verzinnte Nägel angewendet werden, und den auf diese Art gedeckten Dächern eine um 150 Jahre längere Dauer, als bisher, gesichert wird. Auf fünf Jahre; vom 15. Julius.

2610. *Joseph Häufsle*, befugter Lithograph in *Wien* (Stadt, Nro. 74); auf die Erfindung, wollene, seidene und andere gewebte

Stoffe mittelst lithographischer Pressen, und zwar auf einer oder auf beiden Seiten mit Abbildungen zu verzieren, und als Flaggen, Fahnen, Transparent-Vorhänge u. dgl. in allen Farben darzustellen. Auf zwei Jahre; vom 15. Julius.

2611. *Maximilian* Freiherr von *Freiberg*, kön. baierischer Kämmerer und Ministerial-Rath zu *München*, durch seinen Bevollmächtigten, *Kajetan* Grafen von *Berchem-Haimhausen*, zu *Kuttenplan* im Pilsner Kreise Böhmens; auf die Erfindung eines Walzenhebels, d. i. einer aus Walzen und Hebeln zusammengesetzten Maschine, welche sich von selbst bewegt, in Bewegung erhält, und zugleich andere Maschinen in Betrieb setzt. Auf fünf Jahre; vom 15. Julius.

2612. *Leopold Jedliczka*, Bürger und Kaminfegermeister zu *Znaim*; auf die Erfindung, Heitz-, Koch und Bratöfen, Kochmaschinen, dann Wärmeleitungen, sowohl für ganze Gebäude, Stockwerke, als einzelne Zimmer in Verbindung mit Heitzöfen zu setzen, durch welche die Hälfte — nach Umständen auch zwei Drittheile — der bisher zur Verbreitung von Wärme erforderlich gewesenen Holzmenge in Ersparung gebracht, und noch verschiedene andere Vortheile erzielt werden. Auf sieben Jahre; vom 15. Julius.

2613. *Bernhard von Morell*, Architekt, kön. baierischer Regierungsrath und Direktor der Dampfmühle in *Triest*, derzeit zu *Triest* (Nro. 1226); auf die Erfindung, 1) Dampfmaschinen ohne Balanzier, Kurbeln u. dgl. zu erbauen, bei welchen eine stets auf den günstigsten Kraftpunkt wirkende rotirende Bewegung erzielt wird, in Folge dessen diese Maschinen auf sehr wenige und leicht zu verfertigende Theile reduzirt bleiben, über das Vierfache an Kraft gewinnen, und nur auf die Hälfte der gewöhnlichen Anschaffungskosten zu stehen kommen; dann 2) bei Dampfschiffen eine eigenthümliche Art Ruderschaufeln anstatt der gegenwärtig bekannten Ruderräder in Anwendung zu bringen, welche Schaufeln nach Belieben und nach Maßgabe der Kraft der Maschine vergrößert oder vermehrt werden können, sich ganz im Wasser befinden, keine Erschütterung, noch Uferbeschädigung verursachen, die größtmögliche Wirkung mit dem wenigsten Kraftaufwande hervorbringen, und auch als Windflügel zu anderen Maschinerien anwendbar sind. Auf ein Jahr; vom 15. Julius *).

2614. *Franz Auhl*, Seidenhutmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 443); auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung wasserdichter Filzhüte, welche hierdurch eine bessere Steife bekommen, einen schöneren, schwärzeren und haltbareren Glanz erhalten, nie brechen, den Kopf nicht drücken, und durch schlechtes Wetter keinen Schaden nehmen, indem sie weder vom Staube,

*) In Sicherheitsrücksichten waltet gegen die Ausübung des Privilegiums kein Anstand ob, wenn die für die Anwendung von Dampfmaschinen vorgeschriebenen Maßregeln beobachtet werden.

noch von der Nässe Flecken bekommen, sondern ihren Glanz durch bloſses Bürsten wieder erhalten, ohne dem nachtheiligen Bügeln unterworfen zu werden. Auf drei Jahre; vom 21. Julius.

2615. *Anton Schmid*, bürgerlicher Kupferschmied in *Wien* (Stadt, Nro. 166); auf die Erfindung und Verbesserung in Konstruktion einer Maschine, unter der Benennung: »Regulations-Wasserhebmaschine,« welche das Wasser in groſsen und kleinen Massen auf verschiedene Höhen hebt, durch eine höchst einfache Vorrichtung ununterbrochen ausgieſst, wegen ihren geringen Anschaffungskosten und wegen leichter Benützung des Wassers zum Gebrauche der Fabriken, der Oekonomie und des Landbaues empfehlenswerth ist, und durch Anwendung einer eigenen Vorrichtung auch eine Luftaufsaugungsmaschine ohne Kolben darstellt, welche zum Aufsaugen und Fortschaffen von Luft, zum Erhalten eines luftleeren Raumes, für alle Apparate mit Kondensation im luftleeren Raume, vorzüglich bei Abdampfungen in Zuckerraffinerien benützt werden kann. Auf drei Jahre; vom 21. Julius *).

2616. *Michael Bermann Teller*, Spezereiwaaren-Handelsmann und Oelmühlenpächter, dann dessen Bruder *Joseph Teller*, Handels-Commis, zu *Prag* (Judenstadt, Nro. $\frac{105}{5}$); auf die Verbesserung in der Erzeugung von Rüb- und Leinöl, in Folge welcher 1) der Samen zum Pressen zweckmäſsiger vorbereitet; 2) die Presse mit ihren Bestandtheilen einfacher, dauerhafter und billiger, als ähnliche Oelpressen eingerichtet wird, wodurch dieselbe an den Hauptbestandtheilen gar keiner Reparatur, und an den Nebentheilen nur höchst selten einer solchen bedarf, und deſshalb auch an den von Maschinenbauern und ihren Werkstätten entfernten Orten stets mit jeder Kraft in Anwendung gebracht, und in Wirksamkeit erhalten werden kann; dann 3) das bisherige gewaltsame Herausschlagen der Kuchen aus den Töpfen durch eine einfache, dauerhafte, einen starken Druck ausübende Vorrichtung gänzlich beseitiget ist, indem die Kuchen sehr schnell mittelst eines einzigen Handdruckes ans den Töpfen entfernt, hierdurch das Pressen beschleunigt, eine gröſsere Menge an Produkt erzielt, und die kostspieligen Reparaturen der Töpfe und deren Scheiben, besonders der unteren, welche mit Leisten versehen sind, erspart werden. Auf fünf Jahre; vom 21. Julius.

2617. *Vincenz Tlach*, und *Vincenz Keil*, Besitzer der Herrschaft *Olbersdorf* und *Endersdorf*, zu *Troppau* in k. k. Schlesien; auf die Entdeckung und Erfindung, das rohe Zink oder Spiauter so zu raffiniren, daſs dasselbe eine Zähigkeit und Ausdehnbarkeit erhält, welche es gleich anderen Metallen zur Erzeugung von allerlei Artikeln oder Waaren eignet, indem es selbst die Probe der stärksten Hammerschläge aushält, ohne zu brechen, und wornach hauptsächlich das Zinkblech in höchster Vollkommenheit erzeugt werden kann. Auf fünf Jahre; vom 29. Julius.

---

*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider die Ausübung des Privilegiums bei Beobachtung der sonst gesetzlichen Vorsichtsmaſsregeln kein Bedenken ob.

2618. *Anton Gruber*, Werkzeugmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 55); auf die Verbesserung in der Verfertiguug der Bein-, Messing- und Eisenschneidwerkzeuge, in Folge welcher anstatt des bisher bei Bearbeitung harter Stoffe benöthigten englischen Gufsstahles blofses Eisen in Anwendung kommt, welches mit einer auf eine eigene Art gehärteten Stahlplatte belegt ist, wodurch viel Stahl erspart wird, und die Werkzeuge, obschon sie ganz dieselben Dienste leisten, wie jene aus massivem Gufsstahle, um vieles billiger zu stehen kommen, und auch schneller und leichter geschliffen werden können. Auf fünf Jahre; vom 29. Julius.

2619. *Kaspar Fischer*, bürgerlicher Blumenmacher und befugter Haarflechter in *Wien* (Stadt, Nro. 628); auf die Erfindung, von Haaren gewebte Damenscheitel, wie auch Wirbel und Platten für Herren auf doppeltem, der Hautfarbe ähnlichem Taffet zu verfertigen, deren Vortheil vor allen bekannten auf einfachem Taffet verfertigten dergleichen Erzeugnissen darin besteht, dafs durch den doppelten Taffet nicht nur die Knöpfe und die umgebogenen Bärte der Haare, welche durch die Anknüpfung bisher sichtbar waren, mittelst Durchstechung der Haare durch den oberen Taffet gänzlich unsichtbar gemacht und beseitiget, sondern auch die Erhöhungen auf der Rückseite dieser Erzeugnisse, welche auf dem Kopfe eine unangenehme Wirkung hervorbringen, vermieden, und dadurch Leichtigkeit, Reinheit und Naturähnlichkeit erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 4. August.

2620. *Alois Maux*, bürgerlicher Webermeister in *Wien* (Windmühle, Nro. 100); auf die Erfindung einer Vorrichtung zur Vereinfachung und Verbesserung der Shawl-Webstühle; wodurch verschiedenen Mängeln rücksichtlich der Desseins abgeholfen, in den Bestandtheilen des Werkes überhaupt, insbesondere des Vorderwerkes bedeutende Erleichterung für den Arbeiter, eine sichere und reine Abbindung der Desseins, und gröfsere Vollkommenheit und Billigkeit der Fabrikate erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 4. August.

2621. *A. Wappenstein*, Medailleur und Steinschneider in *Wien* (Stadt, Nro. 624); auf die Entdeckung und Erfindung, jede Gattung von Gefäfsen, besonders Trinkgläser, durch eine einfache, überall anwendbare, mechanische Vorrichtung, unter der Benennung: »gastronomische Assekuranz-Maschine,« vor dem Umstofsen und Vergiefsen der Flüssigkeiten zu verwahren. Auf drei Jahre; vom 11. August.

2622. *Joseph Langer*, quieszirter k. k. Papierfabriks-Verwalter in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 110); auf die Erfindung, aus der häufig verbreiteten Wasserpflanze: *Conferva rivularis*, *bullosa* und *reticularis* (Wasserfaden, Wasserwolle, Grasleder), alle Gattungen geleimtes und ungeleimtes Papier, als Pack-, Druck-, Schreib-, Post- und Velinpapier, weifs oder gefärbt, mit oder ohne Beimischung von Leinenhadern zu erzeugen, wobei folgende Vortheile entstehen: 1) bedeutende Wohlfeilheit des Produktes,

bei gleicher Güte und Solidität desselben — indem dieser im Sommer und Herbste in allen stehenden Gewässern in Menge vorhandene Stoff mit Einschlufs aller Bereitungskosten kaum auf den dritten Theil des Preises der Leinenhadern zu stehen kommt, also bei einem solchen Gewinne an rohem Materiale eine entsprechende Verminderung der Papierpreise zuläfst; 2) verdoppelte Produktionsfähigkeit bei gleicher Wasserkraft ohne Vermehrung oder Veränderung der Triebkraft — indem dieser Stoff in der Hälfte der Zeit, welche die Hadern benöthigen, zu Papier vermahlen werden kann; endlich 3) die Entstehung eines leichten neuen Erwerbzweiges für Arme — indem sowohl zum Einsammeln, als auch zu den Bereitungsarbeiten jenes Stoffes Kinder und sehr alte Personen verwendbar sind, und nährenden Verdienst finden können. Auf fünf Jahre; vom 11. August.

2623. *Karl Vofs*, Schichtenmeister zu *Dombrowa*, im Freistaate *Krakau*, durch seinen Bevollmächtigten, Dr. *J. A. Eltz*, Hof- und Gerichts-Advokat, in *Wien* (Stadt, Nro. 754); auf die Erfindung, Zinkplatten zu verfertigen, welche dem Oxydiren nicht unterliegen. Auf zehn Jahre; vom 11. August.

2624. Die vereinigte fürstlich *Schönburg*'sche Eisengewerkschaft zu *Rotteneck* (Eigenthümer dieses Privilegiums ist Se. Durchlaucht *Alfred* Fürst von *Schönburg-Hartenstein*), im Grätzer Kreise Steiermarks, durch seinen Bevollmächtigten, *Peter Alcantara Mayr*, k. k. Hofkriegs-Agent und Advokat in *Wien* (Stadt, Nro. 737); auf die Erfindung zur Vereinfachung und Verbesserung der Eisenerzeugung im Allgemeinen, insbesondere in der Verfertigung von Rails oder Flachschienen, in Folge welcher: 1) bei der Erzeugung des sogenannten Grobeisens aus dem Roheisen eine bedeutende Ersparung an Holzkohlen Statt findet; 2) im Vergleiche mit der bisher in Steiermark üblichen Frischmethode binnen derselben Zeit, mit gleichem Arbeitspersonale, und mit der Hälfte des Brennstoffes fast das Doppelte produzirt werden kann; 3) das auf diese Art gewonnene Eisen zu jeder Bearbeitung geeignet ist, ohne dafs dessen Qualität dabei einen Verlust erleidet; 4) die Erzeugung der Rails oder Flachschienen auf die möglich wohlfeilste, schnellste und einfachste Art thunlich wird; und 5) durch diese neue Manipulationsweise die englische Puddlingsmethode ersetzt und übertroffen werden kann, indem bei der gegenwärtigen Erfindung der erste Theil des steiermärkischen Frischungsprozesses beibehalten, mit dem zweiten Theile des Puddlingsprozesses in Einklang gebracht, und mit Beseitigung der Nachtheile des letzteren alle Vortheile desselben, nämlich Ersparung an Brennstoff und ergiebigere und leichtere Produktion mit Beibehaltung der guten Qualität des Eisens ohne höheren Calo, in einem und demselben Lokale erzielt werden können. Auf zwei Jahre; vom 11. August.

2625. *Peter Bigaglia*, Grundbesitzer und Handelsmann, unter der Firma: *Pietro Bigaglia qm Lorenzo*, zu *Venedig (S. S. Gio. e Paolo, Nro. 3200)*; auf Verbesserungen in der Erzeugung der Glasperlen *(Conterie)*, in Folge welcher das Abrunden derselben

schneller, wohlfeiler und eben so vollkommen, als gegenwärtig, bewerkstelliget wird. Auf fünf Jahre; vom 11. August.

2626. *Anton Wessely*, bürgerlicher Friseur, und dessen Sohn, *Thomas Anton Wessely*, in *Wien* (Stadt, Nro. 289); auf die Verbesserung in der Verfertigung von Männer-Touren mit Federn, in Folge welcher 1) mittelst der Tambourir Maschine nicht nur wie bisher bloße Wirkel erzeugt, sondern durch eine eigene Verfahrungsweise die Nachahmung des natürlichen Haarwuchses und der Haut auf Seidenstoff auch auf ein ganzes Toupet, sogar auf die Seitentheile und die Schaufeln der Federn ausgedehnt wird, wobei das Auseinanderkämmen der Haare und das Sichtbarwerden der Haut an jeder Stelle möglich ist; und 2) bei den ohne Beihilfe der Tambourir-Maschine erzeugten Federplatten die Seitentheile und Schaufeln der Federn auf eine besondere Weise mit Haaren überzogen werden, so daſs man dieselben nach jeder Richtung kämmen kann, ohne eine Tresse zu bemerken, was besonders bei Personen vortheilhafte Anwendung findet, deren dünnes Haar an den Schläfen nicht hinreicht, die Federn zu bedecken; endlich 3) erlangen die auf eine einfachere und vortheilhaftere Weise zur Verarbeitung präparirten Haare nebst einem besonderen Grade von Glanz, Weichheit und Glätte die Eigenschaft, ihre ursprüngliche Farbe und einen natürlichen lockenähnlichen Schwung, bei einer zweckmäſsigen Pflege, unverändert beizubehalten. Auf zwei Jahre; vom 17. August.

2627. *Gottfried Götzelmann*, befugter Handschuhmacher in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 332); auf die Verbesserung in Verfertigung der Ueberschuhe (Galoschen) mit Holzsohlen, Vorder- und Afterleder, in Folge welcher 1) die $^{3}/_{4}$ Zoll dicke, oben und unten mit Leder verkleidete Holzsohle derselben, ohne die an den bisher üblichen Sohlen der Ueberschuhe befindlichen Einschnitte, mithin ganz geschlossen, verfertiget wird, welche ohne sichtbare Einschnitte fortlaufende Sohle der früher erzeugten Gattung an Elastizität nichts nachgibt, das Eindringen und Anhäufen von Koth und Schnee verhindert, und die Sicherheit im Gehen befördert. Auf ein Jahr; vom 17. August.

2628. *Joseph Raymond*, Mechaniker zu *Paris (Rue du Temple, Nro. 116)*, durch seinen Bevollmächtigten, *Johann Fest*, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 579); auf die Erfindung und Verbesserung, Bugsir-Fahrzeuge *(Remorqueurs)* mit eigens hiezu nach einem besonderen Systeme konstruirten Schifffahrts-Dampfmaschinen zu erbauen, wornach 1) mit denselben Schiffe und Transporte aller Art stromauf- und abwärts mit bedeutender Zeitersparung bewirkt; 2) mit einem solchen Remorqueur beladene und unbeladene Schiffe bei jedem Wasserstande bugsirt, und derlei Transporte überhaupt leichter bewerkstelliget werden können, weil die diesfällige Dampfmaschine ihrer einfachen Einrichtung wegen ein bedeutend geringeres Gewicht hat, und ungeachtet ihrer sehr starken, alle bisher zu diesem Behufe in Anwendung gekommenen Dampfmaschinen übertreffenden Widerstandskraft, keine tiefe Im-

mersion zuläſst; 3) die obgenannte Art Dampfmaschinen um 30 Prozent weniger Brennstoff, als alle bisher zu demselben Zwecke verwendeten Dampfmaschinen erfordern; und 4) die Frachtkosten aller auf diese Art bewerkstelligten Transporte bedeutend billiger, als gegenwärtig, zu stehen kommen. Auf fünf Jahre; vom 17. August *).

2629. *August Kuhn*, Fabrikant englisch silberplattirter Waaren und privilegirter Kaffeh-Brause-Maschinen, in *Wien* (Josephstadt, Nro. 15; die Niederlage, Stadt, Nro. 262); auf die Erfindung einer transportablen Dunst-Gasbeleuchtungslampe und eines Leuchters, sowohl aus silberplattirtem, als aus allen übrigen Gattungen Metallblech, welche ein hellglänzendes Licht ohne Rauch und Geruch verbreiten, beim Brennen keines Putzens bedürfen, sich bei jahrelangem Gebrauche nicht verschmieren, keiner Reparatur unterliegen, auſserdem aber ein gefälliges Einrichtungsstück bilden. und wobei die hierzu gehörige sogenannte Gasmischung ohne Maschinenvorrichtung schnell erzeugt werden kann. Auf zwei Jahre; vom 17. August.

2630. *Urban Stephan Meiſsl*, bürgerlicher Apotheker in *Wien* (Stadt, Nro. 324); auf die Verbesserung der Gaserzeugungsapparate, mittelst welcher man alle zum technischen Gebrauche dienlichen Gasarten auf zweckmäſsigere und einfachere Art, als bisher, sowohl im reinen Zustande, als auch in Verbindung mit Flüssigkeiten, erzeugen kann. Auf ein Jahr; vom 17. August.

2631. *Joseph Valentin Obendrauf*, Klavierlehrer in *Wien* (Windmühle, Nro. 107); auf die Erfindung, mittelst verengter Klaviaturen an den Pianoforte das Spiel der Passagen zu erleichtern, das Anschlagen entfernter Intervalle bei Akkorden und die Ausführung von Klavier-Kompositionen, welche bloſs für Erwachsene geschrieben sind, auch Kindern möglich zu machen. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2632. *Franz Biswanger*, Mechaniker in *Wien* (Wieden, Nro. 65); auf die Erfindung einer Dreschmaschine, welche die Arbeit von 18 Menschen leistet, und binnen 12 Stunden 18 Schock Garben so vollkommen ausdrischt, daſs bei dem Vorhandenseyn einer elastischen Tenne das Abreissen der Aehren vermieden wird, und das Stroh im unbeschädigten Zustande aus der Maschine hervorgeht, zu deren Betrieb übrigens nur vier Individuen erforderlich sind. Auf drei Jahre; vom 26. August.

2633. *Joseph Darebny*, Blechwaaren- und Lampenfabrikant in *Wien* (Stadt, unter dem Stubenthore); auf die Verbesserung an den Lampen-Zylindern und an den zylinderlosen Nachtlampen (Oelgaslampen), in Folge welcher jene Zylinder so eingerichtet

*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider die Ausübung des Privilegiums kein Bedenken ob, wenn die sonst gesetzlichen Vorsichtsmaſsregeln beobachtet werden.

werden, dafs sie bei den *Argand*'schen Tafel- und Hängelampen die Hemmungen durch Winden, Koulissen, Mäntel und sogenannte Schnecken beseitigen, sich von den bisherigen englischen und deutschen Zylindern durch Einfachheit und Zweckmäfsigkeit unterscheiden, die vielfältigen Klagen über das schlechte Brennen, das Rauchen, die Verbreitung des Oelgeruches, und die lästigen kostspieligen Reparaturen der Lampen beheben, von Jedermann leicht behandelt werden können, wobei sie auch einen eigenen Dochthalter haben, und wegen ihrer höchst einfachen Konstruktion die Hälfte an Metall und beim Brennen an Oel in Ersparung bringen, wogegen bei den zylinderlosen Nachtlampen das Brennen des Gases ebenfalls auf die leichteste Art Statt findet. Auf ein Jahr; vom 9. September.

2634. *Johann Smania,* Inhaber einer Seifenfabrik zu *Verona*, durch seinen Bevollmächtigten, *Jakob Bettini*, in *Wien* (Stadt, Nro. 326); auf die Erfindung, mittelst Anwendung neuer bei der Seifenbereitung noch nie benützter Stoffe brauchbare, d. i. vollkommen reinigende und schäumende Haus- und Fabrikseifen zu billigen Preisen zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 9. September.

2635. *Peter Anton Filippini*, Grundbesitzer und Eigenthümer einer Seidenspinnerei und Maschinen-Werkstätte zu *Brescia (Vicolo Sano Luogo, Nro.* 65*)*; auf die Erfindung eines Kessels zum Abhaspeln der Seiden-Galletten, welcher mittelst eines horizontal durch das Wasser gehenden Rohres geheitzt, durch eine neue mit einem Gewebe versehene Vorrichtung mit den Maschinen *(mulinelli)* in Verbindung gesetzt, und sammt denselben zum Transportiren eingerichtet wird, wodurch man folgende Vortheile erlangt: 1) durch diese Einrichtung kommt die Hälfte der Beheitzungskosten der gewöhnlichen mit Oefen versehenen Kessel und nach Verhältnifs auch noch mehr davon in Ersparung, wenn nach diesem neuen Systeme zwei oder mit einer geringen Abänderung auch vier Haspel mit einem einzigen Kessel versorgt werden; 2) spinnen sich die Kokons oder Galletten viel reiner ab, indem diejenigen von ihnen, welche noch nicht abgehaspelt werden sollen, durch das Spiel des Wassers im Kessel von der Arbeiterin entfernt bleiben; 3) ist es nach geendigtem Abhaspeln möglich, die betreffenden Lokalitäten, besonders die Vorhäuser *(Porticati)*, welche auf dem Lande ohnehin beschränkt sind, von den Spinnvorrichtungen zu räumen; endlich 4) kann die oberwähnte neue Art Kessel auch für den Gebrauch chinesischer und solcher Seidenhaspel eingerichtet werden, welche vier Mal gröfser als die gewöhnlichen sind, wobei der Vortheil entsteht, dafs man darauf anstatt vier Strähnen, nur zwei Strähne Kokonseide aufzuwinden braucht, und hierdurch mit Ersparnifs an Zeit eine Seide von ausgezeichneter Reinheit und Qualität gewinnt. Auf fünf Jahre; vom 9. September.

2636. *Vincenz Herzog*, der Jüngere, Eisenhändler zu *Grätz* (am Gries, Nro. $\frac{910 \text{ alt}}{970 \text{ neu}}$), und *Vincenz Hütthaller*, Schmiedmei-

ster zu *Krieglach;* auf die Erfindung, Schiffklammern, welche bisher bloſs mit Hilfe des Feuers von Nagelschmieden und derlei Feuerarbeitern erzeugt wurden, in kaltem Zustande, mit gänzlicher Beseitigung des Aufwandes von Holz- oder Steinkohlen, in weit kürzerer Zeit, in gröſserer Menge, von besserer Qualität und zu geringeren Preisen zu verfertigen. Auf drei Jahre; vom 9. September.

2637. *Joseph Schlesinger*, in *Wien* (Himmelpfortgrund, Nro. 1); auf die Erfindung, noch nie zur Seifenfabrikation verwendete vegetabilische Stoffe mit allen Gattungen thierischer Fettarten, wie auch fetter Oele in Verbindung von ätzender Soda- oder Pottaschenlauge binnen 10 Stunden zu Seife, und zwar mit ersterer zu fester, mit letzterer aber zu weicher Seife dergestalt umzuwandeln, daſs dieselbe die im Handel bekannten gewöhnlichen Seifen an Wohlfeilheit und an Brauchbarkeit zum Waschen der Wäsche, Appretiren der Seide, Walken der Wolle, und der gefärbten Zeuge durch Mittheilung eines erhöhten Farbenglanzes an die zu bearbeitenden Stoffe übertrifft. Auf ein Jahr; vom 22. September *).

2638. *Joseph Bianchi*, Künstler, aus *Gorgonzola*, derzeit zu *Mailand (Contrada de' fiori Chiari, Nro. 1915);* auf die Entdeckung eines leichten, zarten und weiſsen Faserstoffes, welcher aus dem Baste des Maulbeerbaumes in baumwollähnlichen Flocken gewonnen wird, und zur Verarbeitung vorzüglich tauglich ist, indem sich derselbe zu höchst feinem und stärkerem Garn, als die Baumwolle, spinnen, und zu Geweben, Gewirken, zum Stricken, zu Spitzen u. dgl. von der gröſsten Zartheit verarbeiten läſst, daher dieser die Baumwolle ersetzende und der Seide ähnliche Stoff füglich »Baumwoll-Seide *(Cotones semiserico)*« genannt werden kann. Auf fünfzehn Jahre; vom 22. September.

2639. *Karl Weinrich*, Fabriksbesitzer zu *Miranka* bei *Prag;* auf die Verbesserung in der inländischen Zuckererzeugung, in Folge welcher der in den Runkelrüben enthaltene Zuckerstoff leichter, vollständiger und reiner gewonnen werden kann. Auf fünf Jahre; vom 22. September.

2640. *Benedikt Boussu*, aus *Bielle* in *Piemont*, unter der Firma: *Boussu Benoit et Comp.* in *Wien;* auf die Entdeckung und Erfindung, Schreib-, Druck-, lithographisches und anderes Papier — mit Ausnahme des grauen Packpapiers — durch Zusammensetzung von beiläufig zwei Drittheilen Hadernzeug mit einem Drittheile eines bedeutend wohlfeileren, auf chemischem Wege bereiteten Stoffes zu erzeugen, so daſs das auf diese Art verfer-

*) In Sanitäts-Hinsicht waltet wider die Ausübung des Privilegiums kein Anstand ob Doch dürfen diese Seifenarten nur unter dem bezeichneten Namen des Materials, aus welchem selbe bereitet sind, zum Verkaufe ausgeboten werden, als z. B. »Erdäpfelseife, Kukurutzseife« u. s. w., indem sich dieses Privilegium nur auf die in der eingelegten Beschreibung speziell benannten Gegenstände erstreckt.

tigte Papier gegen das ganz aus Hadern erzeugte bei gleicher Qualität um ein Drittheil wohlfeiler zu stehen kommt, als das letztere. Auf fünf Jahre; vom 22. September.

2641. *Albert Johann Cramer*, der ältere, aus *Nürnberg*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 1090), durch seinen Bevollmächtigten *Wilhelm Hänlein*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 1095); auf die Erfindung in Bereitung der Seife, in Folge welcher dieselbe in 6 bis 8 Stunden anstatt in 6 bis 8 Tagen, mit bedeutender Ersparung an Brennmateriale, und nebst ihrer in wenigen Tagen bewerkstelligten völligen Austrocknung um 8 bis 10 Prozent billiger, als andere Seife erzeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 22. September*).

2642. *Franz Mayer*, Handlungs-Commis der bürgerlichen Nürnberger Waarenhandlung *Schadlbauer* und Sohn, in *Wien* (Stadt, Nro. 627); auf die Erfindung, Miederfedern aus allen Sorten federhartem Metalldraht, mit Wolle, Seide oder anderen dazu geeigneten Stoffen übersponnen, zu verfertigen, welche weder dem Rosten, noch dem Brechen unterliegen, gleichwie diefs bei den bisherigen Miederfedern von gehärtetem Bleche der Fall gewesen ist. Auf drei Jahre; vom 30. September.

2643. *Karl Schürer* von *Waldheim*, bürgerlicher Apotheker in *Wien* (Stadt, am Graben, zur goldenen Krone); auf die Erfindung eines Vehikels und einer Einhüllungsform, um unangenehm riechende oder schmeckende Arzneistoffe, ohne den mindesten Geruch oder Geschmack davon zu verspüren, nehmen zu können. Auf fünf Jahre; vom 30. September**).

2644. *Anton Cheverry*, königl. baierischer Landwehr-Major und ordentliches Mitglied des landwirthschaftlichen Vereins im Königreiche Baiern, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 315); auf die Erfindung, die Reinigung der Wäsche mit Ersparung von Holz und sonstigen Brennmaterialien, so wie von zwei Drittheilen der Seife, auf die entsprechendste Weise und ohne Nachtheil für die Wäsche, zu bewerkstelligen. Auf drei Jahre; vom 30. September.

2645. *Leopold Uetz*, Seidenhutmacher in *Wien* (Stadt,

---

*) In Sanitäts-Hinsicht waltet wider die Ausübung des Privilegiums kein Anstand ob. Nur sey diese Seife allein unter dem sie bezeichnenden Namen: »Kolophonium-Seife« in den Handel zu setzen.

**) Nach dem Gutachten der hiesigen medizinischen Fakultät ist der Privilegiumsgegenstand für sich keine Arznei, sondern nur eine Einhüllungsform oder Kapsel der Arznei, um dieselbe leichter nehmen zu können. Dieser Gegenstand wurde daher auch um so mehr nach § 2 des Allerhöchsten Patentes vom 31. März 1832 für privilegirbar erkannt, als der betreffende Stoff in Sanitäts-Rücksichten unbedenklich ist, und ohnehin nicht nur die in einer solchen Kapsel abzureichende Arzenei sowohl in Qualität und Quantität, sondern auch die Bestimmung: »dafs selbe in einer derlei Kapsel abzureichen sey,« in jedem individuellen Falle von einem befugten Arzte ausdrücklich vorgeschrieben werden mufs. Hiernach hat auch jede darauf hindeutende Ankündigung: »dafs die Arzeneien hierdurch wirksamer werden,« gänzlich zu unterbleiben.

Nro. 1063); auf die Verbesserung, die obere Platte der Filzhüte mit Hilfe einer leichten besonderen Unterlage zu verfertigen, welche mittelst einer eigenen Masse angeklebt wird, in Folge welcher Verbesserung die Filzhüte nicht nur eine schönere Form erhalten, dem Zusammendrücken und Verkrümmen besser widerstehen, sondern auch ungeachtet des Einflusses von Regen und übler Witterung ihre ursprüngliche Gestalt unverändert behalten. Auf ein Jahr; vom 30. September.

2646. *Balthasar Kochendörfer*, Architektur - Zeichnungslehrer zu Fünfhaus (Nro. 132) bei *Wien*; auf die Erfindung, mit Hilfe einer besonderen Gattung von Hobel die sogenannte schottische Fournier von allen Holzarten und Metallen zu verfertigen, womit die Galanterie - Tischlerarbeiten, vorzüglich Möbeln, belegt werden können, wobei ein gefälligeres Ansehen dieser Arbeiten, so wie eine Ersparung an Zeit und Kosten erzielt wird. Auf ein Jahr; vom 13. Oktober.

2647. *Claude Marie David Lafabreque*, gewesener Seidenhändler, nun Rentier, zu *Lyon (Quai St. Clair*, Nro. 11), derzeit zu *Paris (Rue St. Pierre Montmartre*, Nro. 8, *Hôtel de la réunion)*, durch seinen Bevollmächtigten *Franz Boselli*, Handelsmann zu *Mailand (Contrada de' Mercanti d'oro*, Nro. 3221); auf die Erfindung und Verbesserung, die Seide nach einem neuen Systeme abzuhaspeln, zu spinnen und zu drehen. Auf zehn Jahre; vom 13. Oktober. (Derselbe ist Gesellschafter des *Theophile Victor Joseph Christian* zu *Paris*, welcher auf einen ähnlichen Gegenstand ein königl. französisches Patent vom 28. Jänner 1833 (Certifikat vom 14. November 1832) für die Dauer von fünfzehn Jahren besitzt.)

2648. *Philipp Schmidt*, Nagelfabriksinhaber zu *Wiener-Neustadt* (V. U. W. W.); auf die Entdeckung, die Walzen zum Drucken der Baumwollwaaren aus reinem Kupfer zu erzeugen. Auf zwei Jahre; vom 13. Oktober.

2649. *Karl Richard*, Tafel - Dekorateur, in *Wien* (Spittelberg, Nro. 134); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher Tafelaufsätze, oder Modelle von Tempeln, Kirchen, Pallästen u. dgl. sowohl ihrer äußeren Form nach, als auch in allen ihren Theilen und Ubikationen — in jedem verjüngten Maßstabe — genau architektonisch plastisch dargestellt, und die zu solchen Gegenständen gehörigen Details durch Anwendung einer besondern Masse in einer noch nie erzielten Genauigkeit ausgepreßt und vollendet werden können, wobei man in den Stand gesetzt ist, selbst die Model zuzuschneiden; übrigens Jedermann, der Kenntnisse im Zeichnen besitzt, diese Methode plastischer Arbeiten leicht erlernen kann. Auf ein Jahr; vom 13. Oktober.

2650. *Franz Viande*, Lederfabrikant zu *Mailand (Strada al ponte de' fabbri*, Nro. 2716); auf die Entdeckung, die Felle von Schafen, Ziegen, Kälbern und Terzen ohne Verletzung des

Nerven- oder des Oberhäutchens mit gröfster Gleichförmigkeit dergestalt auf das Höchste zu verdünnen, dafs diese Felle eine beinahe um den dritten Theil gröfsere Ausdehnung, als ihre ursprüngliche Gröfse war, erhalten, hierbei entfettet, vom Kalke gereiniget, und nebst Beibehaltung des unverletzten Oberhäutchens schneller und wohlfeiler zu Maroquin von verschiedenen Formen für Hutmacher, Buchbinder u. a. m. zugerichtet werden können. Die bei der bisherigen Zurichtung auf dem Schabebocke unbenützt gebliebenen Fleischabfälle sind nach obiger Methode noch zu anderen Arbeiten, insbesondere für Handschuh- und lakirtes Leder als Nebenprodukte verwendbar. Auf fünf Jahre; vom 13. Oktober.

2651. *Louis Panaye*, Handelsmann aus *Lyon*, derzeit zu *Mailand* (*Contrada de' Visconti*, Nro. 4923); auf die Entdeckung, aus allen Arten faseriger Pflanzenstoffe, insbesondere aus Getreidehalmen und Mais-(Kukurutz-) Blätter mit Hilfe eines chemischen Prozesses und durch Anwendung der sogenannten Maschinen ohne Ende, alle Sorten Schreib-, Druck-, Zeichen- und sonstiges Papier von vorzüglicher Beschaffenheit und mit Kostenersparnifs zu erzeugen. Vom 13. Oktober. (Bis 20. Junius 1847 giltig.) — (Derselbe besitzt gemeinschaftlich mit *Michael Angelo Bertini* zu *Turin* ein königl. sardinisches Patent auf einen ähnlichen Gegenstand vom 20. Junius 1837 für die Dauer von zehn Jahren.)

2652. *Anton Goldbacher*, Tischlergeselle zu *Wiener-Neustadt* (V. U. W. W.); auf die Verbesserung, Unschlittkerzen mittelst eigens hierzu verfertigter Formen zu giefsen, durch welche die Dochte immer genau in der Mitte der Kerzen angebracht, und hierdurch beim Brennen eine helle Flamme erzielt wird, wobei übrigens möglich ist, mittelst dieser Formen die Kerzen mit geringen Vorrichtungen und Kosten zu giefsen, und mit Buchstaben, Ziffern, Figuren oder anderen Verzierungen auf erhabene oder vertiefte Art zu versehen, ohne der Schnelligkeit der Erzeugung Eintrag zu thun. Auf ein Jahr; vom 17. Oktober.

2653. *William Jones*, Privatier, zu *Oldham*, Grafschaft *Lancaster* in England, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, der Rechte Doktor, öffentlicher Agent für Nieder-Oesterreich und Mitglied der hiesigen juridischen Fakultät in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Erfindung, alle Arten Stoffe, insbesondere Calico (Baumwollentuch), bei denen man Indigo entweder allein oder in Verbindung mit anderen Farbstoffen anzuwenden pflegt, in luftdicht geschlossenen Räumen, aus welchen der Sauerstoff (Oxygen) künstlich abgeleitet wird, zu drucken, wodurch das Fabrikat ein bei weiten vollkommeneres Ansehen gewinnt, als man bisher zu erzielen vermochte, und auch jene Schwierigkeiten beseitiget werden, welchen die Drucker wegen Verwandtschaft des Indigo mit dem Sauerstoffe bekannter Mafsen ausgesetzt sind. Auf dreizehn Jahre; vom 17. Oktober.

2654. *Alois Heinrich Wallner*, Inhaber einer landesprivi-

Digitized by Google

legirten Schrotfabrik und Bleigewerk zu *Gaillitz* im Villacher Kreise *Kärnthens*; auf die Erfindung, Mineralien und Metalloxyde auf das Schnellste in den feinsten Staub zu verwandeln. Auf fünfzehn Jahre; vom 17. Oktober *).

2655. *Otto Rheb*, bürgerlicher Miedermacher in *Wien* (Stadt, Nro. 618); auf die Erfindung, Damen-Mieder, welche bisher nur mit Stahlplanschetten und Fischbein gemacht werden konnten, für zarte und schwächliche Körper ohne alle metallene Bestandtheile oder Fischbein zu verfertigen, so dafs sie mit oder ohne Achselbänder getragen werden können, und durch ihre solide Beschaffenheit, Leichtigkeit und Bequemlichkeit sich auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 26. Oktober **).

2656. *Wilhelm Stiehl*, Inhaber eines ausschliefsenden Privilegiums, in *Wien* (Schaumburgergrund, Nro. 10); auf die Erfindung und Verbesserung an den Thurm- und Hausuhren, in Folge welcher bei denselben die nach dem früheren Privilegium vom 25. September 1835 (Jahrb. XIX., S. 478, Nro. 2259.) erforderlich gewesenen Bestandtheile, nämlich: ein Auslöse-Hebel, ein Wellbaum, mit zwei Kloben und die dazu gehörigen Schrauben in Ersparung kommen, mithin der richtige Gang der Uhren mehr gesichert ist; dann Erfindung eines Zeigerwerkes, wobei das Stundenrad ganz hinwegbleibt, und das übrige Zeigergetriebe für Stunden und Minuten nur 24 Zähne bedarf. Auf drei Jahre; vom 26. Oktober.

2657. *Johann Nepomuk Bilharz*, Privilegiumsinhaber und Hauseigenthümer zu *Penzing* (Nro. 73) bei *Wien*; auf die Erfindung und Verbesserung durch eine Maschine Strickperlen von Gold, Silber, Bronze und allen übrigen Metallen, welche an Schönheit die ausländischen Strickperlen übertreffen, sehr schnell und wohlfeil zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 26. Oktober.

2658. *Alois Leykum*, Besitzer einer Steindruckerei in *Wien* (Laimgrube, Nro. 184); auf die Erfindung in der Steindruckerei unter der Benennung: »*Chromolithographie*,« in Folge welcher man in den Stand gesetzt wird: 1) verschiedene Farben von gravirten Kreide- oder Tinten-Steinen so auf einander zu drucken, dafs die Farben in einander schmelzen, und hierdurch alle Abstufungen von Tönen und Tinten in der gehörigen Harmonie — mit demselben Effekte, wie bei der Malerei — hervorgebracht erscheinen; dann 2) durch Anwendung einer besonderen Maschine die Abdrücke genau auf einander passend und ganz gleichförmig zu

*) In Sanitäts-Hinsicht waltet gegen die in der eingelegten Beschreibung dargestellte Konstruktionsart der Maschine unter Voraussetzung der nöthigen Umsicht zur Verhütung des Verstaubens giftiger Pulver, z. B. der Bleiglätte, kein Bedenken ob.

**) Die hiesige medizinische Fakultät hat gegen den Gebrauch dieser Art von Miedern in Sanitäts-Hinsicht kein Bedenken erhoben, nur sollen die Ecken und Endkanten der Federn vorzüglich bei den Brustzwickeln wohl abgerundet seyn.

bewerkstelligen. Auf drei Jahre; vom 26. Oktober. (Derselbe ist von *Engelmann* und Sohn zu *Mühlhausen*, welche ein königl. französisches zehnjähriges Patent auf einen ähnlichen Gegenstand (über Certifikat vom 31. Julius 1837) besitzen, bevollmächtiget, ein Privilegium für die Ausführung dieser Kunst in Oesterreich zu nehmen.)

2659. *Johann Alois Wähner*, Handelsmann zu *Warnsdorf* in Böhmen, durch seinen Bevollmächtigten *M. Ganser*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 495); auf die Erfindung eines Haaröhles als Parfumerie-Artikel. Auf vier Jahre; vom 26. Oktober *).

2660. *August Schmeer*, bürgerlicher Kupferwaarenfabrikant zu *Teschen* (Nro. 248) in k. k. Schlesien; auf die Erfindung eines Approbatives, unter der Benennung eines Rektifikators, dann einer Dampfmaschine zur Erzeugung geistiger Getränke, wovon die erstgenannte Vorrichtung, nämlich der Rektifikator für sich allein ohne die Dampfmaschine bei den bisherigen Brenngeräthen, je nachdem es die zum Brennen bestimmten Substanzen, Getreide, Kartoffeln, Weintrester u. dgl. erfordern, mit Beseitigung eines grofsen Kostenaufwandes anwendbar, und so beschaffen ist, dafs mittelst desselben an Quantität und Qualität des Produktes gewonnen wird, indem der erzeugte Spiritus durchschnittlich 36 bis 38 Grade erreicht, mittelst eines chemischen Zusatzes zum Lutter sogleich durch Eine Feuerung in reinsten Geist oder Alkohol verwandelt werden kann. In Ermanglung alter Brenngeräthe ist zu diesem Rektifikator eine zweckmäfsige Dampfmaschine gehörig, welche wegen ihrer einfachen und niedrigen Bauart eine leichtere Manipulation ohne alles Hinaufsteigen gestattet, wobei in Verbindung mit dem Rektifikator aus der Maische unmittelbar ein hochgrädiger Spiritus gewonnen, und zugleich die Erdäpfel durch die genannte Maschine abgedämpft werden. Auf fünf Jahre; vom 26. Oktober **).

2661. *Anton Fuchs*, Bleistiftfabrikant und Spiegelmacher zu *Salzburg*; auf die Erfindung einer Abdruck- und Abschnitt-Maschine zur Verfertigung der sogenannten Blechspiegel, mittelst

---

*) Die hiesige medizinische Fakultät findet gegen die einzelnen Ingredienzien, gegen die Zusammensetzungsart dieses Oeles und gegen die angetragene Anwendung desselben zum Einschmieren der Haare bei gesunden Personen, also, wenn es lediglich als Parfumerie-Artikel angesehen, angekündigt und verkauft wird, in Sanitäts-Rücksichten keine Einwendung zu machen; jedoch müssen die Anrühmungen desselben, als ein die Haarwurzeln stärkendes, das Ausfallen der Haare bei Krankheiten verhütendes, an kahlen Stellen den Haarwuchs hervorbringendes Mittel, gänzlich hinwegbleiben, weil es sonst als eine Arzenei qualifizirt würde, worauf kein Privilegium ertheilt werden darf, und das Gutachten dieser Fakultät keineswegs die gerühmte Wirksamkeit dieses Oeles zu dem genannten Zwecke, ja nicht einmal eine unbedingte Unschädlichkeit desselben bei Krankheiten bestätige und bestätigen könne.

**) In Sicherheitsrücksichten waltet wider den Privilegiumsgegenstand bei Beobachtung der sonst für Dampfmaschinen angeordneten Vorsichtsmafsregeln kein Bedenken ob.

welcher unter Beihilfe einer Presse alle zu diesen Spiegeln erforderlichen Blechblättchen auf besondere Art mit Ersparnifs an Zeit und Kosten geschnitten und geformt werden. Auf zwei Jahre; vom 26. Oktober.

2662. *Joachim Wendeler*, Maschinist, und *Ferdinand Kilian*, k. k. akademischer Korrektor an der Architektur-Abtheilung, zu *Wien* (Laimgrube, Nro. 137); auf die Erfindung, das Zurückströmen des Rauches durch den oberen Luftdruck, womit die meisten Küchen und Wohnungen bei niedrigen Winden, bei Regenwetter, starkem Sonnenschein u. dgl. belästiget werden, zu beseitigen. Auf zwei Jahre; vom 6. November.

2663. *Karl Ferdinand Guggenberger*, Handelsmann, Chef der Grofshandlung *F. S. Eisenfels Wittwe und Kompagnie*, zu *Pesth*, durch seinen Bevollmächtigten *Johann Porsch*, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 752); auf die Erfindung sogenannter »verschiebbarer Stangenfedern,« welche 1) sich für alle Fälle eignen, wo man Federkraft zur Milderung des Stofses oder Druckes gebrauchen will; 2) ihrem Volumen, Gewichte und Erzeugungspreise nach nur die Hälfte im Vergleiche mit den bisher gebräuchlichen Häng- und Druckfedern betragen, mithin in jeder Beziehung eine vielfältige Anwendung möglich machen; 3) bei jeder Dimension die Gleichförmigkeit ihrer Schwingung (dem Raume und der sanften Wirkung nach), so wie auch jeden beliebigen Grad der letzteren mit Vermeidung aller unangenehmen Rückstöfse durch Anwendung einer einfachen Verschiebung erlangen; 4) bei grofser Ueberlastung nicht brechen, was bei anderen Federn unter gleichen Umständen nicht leicht zu verhindern wäre; 5) wegen der von ihrer Zunahme an Gröfse und Stärke unabhängigen Leichtigkeit der Schwingung nicht nur für kleinere Wägen und Wagensitze, sondern vorzüglich für Pack- (Brancard-), dann Lastwägen zu Eilfrachten und für Eisenbahnen, so wie für Dampfwägen anwendbar sind; endlich 6) auch für Schiefsgewehre und Kanonen zur Beseitigung des Rückstofses geeignet darstellen. Auf zwei Jahre; vom 6. November*).

2664. *Peter Ludwig Tischbein*, Ingenieur, Berg- und Hüttendirektor der Herrschaft *Arva* in Ungarn, in *Wien* (Rofsau, Nro. 137); auf Erfindungen, in Folge welcher 1) zur Uebertragung der geradlinigen Bewegung in eine kreisförmige, eine besondere auf dem Bewegungsgesetze der Planeten um die Sonne als Mittelpunkt der Wirkung beruhende Vorrichtung angewendet wird, wobei ein exzentrischer Punkt innerhalb eines Kreises den Stützpunkt der von ihm ausgehenden geradlinigen Bewegung bildet, und auf einen andern Punkt in der Peripherie des Kreises dergestalt durch abstofsende und anziehende Kraft wirkt, dafs der letztere in dieser Peripherie des Kreises umhergetrieben wird, — welche Art Bewegung sowohl für Dampfmaschinen zum Betriebe

*) In Sicherheitsrücksichten steht der Ausübung dieses Privilegiums bei gehöriger Ausführung der verschiebbaren Stangenfedern kein Bedenken entgegen.

Digitized by Google

von Fabriken, Dampfschiffen, Dampfwägen u. dgl., als auch für Pumpen und andere Maschinen geeignet ist, um grösere Einfachheit und Leichtigkeit derselben, und Ersparung an Raum und Maschinenbestandtheilen zu erzielen; 2) die Erzeugung des Dampfes durch eine eigenthümliche Art von Dampfkessel mit einem Systeme von Röhrenflaschen, welches rings das Feuer umgibt, wobei dieses genöthiget ist, durch die in den Flaschen befindlichen vielen engen Röhren zu gehen. Jede Flasche besitzt zwei Hälse, mittelst welcher sie mit dem übrigen Kessel in Verbindung steht, und so befestiget ist, dafs man sie leicht auswechseln könne. Die Wirkung des Feuers ist von der Art, dafs dadurch die vollkommenste kontinuirliche heftige Rotation des Wassers im Kessel entsteht, wobei alle Verschlämmung des letzteren beseitiget wird. Diese Gattung Kessel ist leicht anzufertigen, besitzt ein geringes Gewicht, erfordert eine unbedeutende Menge Wassers im Verhältnisse zu den bisherigen, und gewährt überdiefs noch den Vortheil, dafs sie in allen ihren Theilen leicht aus einander zu nehmen, zu reinigen ist, und dafs diejenigen Bestandtheile, in welchen die Dampfbildung erfolgt, eine geringe Metallstärke besitzen, und einzeln leicht ausgewechselt werden können; endlich 3) kommt zur Leitung der Dampfmaschine, um dieselbe in Bewegung zu setzen, oder still zu stellen, ferner, um dieselbe vor- oder rückwärts zu führen, nur ein einziger Dampfhahn in Anwendung, welcher, je nachdem er gestellt wird, den Erfordernissen entspricht. Auf drei Jahre; vom 6. November *).

2665. *Ernst August Geitner*, Doktor der Medizin, aus *Schneeberg* in Sachsen, derzeit zu *Karlsbad* in Böhmen; auf die Erfindung mittelst des aus böhmischen Braunkohlen, namentlich aus jenen von Grünlafs, in geeigneten Verkohlungsöfen erzeugten Theeres, sowohl eine, die gewöhnliche Wachsleinwand ersetzende, ihr ähnliche, aber noch wohlfeilere Theerleinwand, als auch sogenanntes Wachstuchpapier, welches dem bereits auswärtig bekannten Fabrikate nicht im Geringsten nachsteht, auf eine einfache Weise darzustellen. Auf zwei Jahre; vom 6. November.

2666. *Anton Dreher*, Braumeister zu *Klein-Schwechat* (Nro. 19) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung einer Maschine und Vorrichtung zur Abkühlung der Bierwürze, welche auf eine nur durch die kostspieligen englischen Refrigeratoren erreichbare Art, ohne die durch die letzteren herbeigeführten Nachtheile bewerkstelliget wird, indem die Bierwürze dadurch in dem Fünftheile der ohne Maschine nöthigen Zeit bis auf die Temperatur der Luft, und auch unter dieselbe abgekühlt, und auch der Nebenzweck, nämlich das Setzen des beim Sieden in der Würze sich präzipitirenden Gerbestoffes vom Hopfen und des damit gefällten Stärkmehles verhindert, die Würze vor dem Verderben geschützt, und eine vollkommnere Gährung erzielt wird. Auf drei Jahre; vom 6. November.

*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider die Ausübung dieses Privilegiums, wenn die sonst für Dampfmaschinen bestehenden gesetzlichen Vorsichtsmafsregeln beobachtet werden, kein Bedenken ob.

2667. *Nikolaus Smolenitz*, Ritter von *Smolk*, in *Wien* (Stadt, Nro. 817); auf die Erfindung einer Dampfmahlmühle, durch welche ein Branntweinbrennapparat, eine Hobelmaschine, Schleiferei und ein mit dem Dampfofen in Verbindung stehender Back-Dörr- und Trockenofen in Betrieb gesetzt wird, wobei die Mahlmühle vereinfacht, und der Brennapparat mit einer Luftpumpe verbunden ist. Auf zwei Jahre; vom 6. November *).

2668. *Franz Gräffer*, Antiquar-Buchhändler und beeideter Schätzmeister des k. k. n. ö. Landrechtes, in *Wien* (Stadt, Nro. 948); auf die Erfindung eines Sicherheits- und Bequemlichkeits-Steigbügels zum Reiten für Männer, bei dessen Gebrauch 1) es unmöglich ist, mit dem Fuſse, oder wohl gar mit dem Sporne durch den Bügel zu gleiten, und zu verunglücken; 2) die Haltung des Reiters im Bügel die vollkommenste Festigkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit erlangt; 3) der Fuſs von den Zehen bis zum Riste bedeckt, und die ersteren gegen das peinliche Eindringen der Kälte gänzlich verwahrt bleiben; und 4) dem Auf- und Absitzen des Reiters die gröſste Sicherheit, Schnelligkeit und Leichtigkeit verschafft wird. Auf zwei Jahre; vom 17. November.

2669. *Philipp Strasser*, und *Adolph Heksch*, Kaufleute in *Pesth*, durch ihre Bevollmächtigten *I. Figdor* und *Söhne*, Groſshändler in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 537); auf die Erfindung, alle Arten von Schafwolle, sowohl auf lebenden Thieren, als auch im abgeschorenen Zustande, so wie auf den Schafhäuten (sogenannte Sterblingswolle) mit Anwendung eines unschädlichen Mittels der Art zu waschen, daſs sie nicht nur ein reines, hellweiſses Ansehen, sondern auch eine Milde und Weichheit erlangen, wodurch der Werth der Wolle bedeutend erhöht wird, was sich vorzüglich rücksichtlich derjenigen Wollgattungen als vortheilhaft darstellt, welche von Fett und Schmutz bisher fast gar nicht gereiniget werden konnten, oder in der Wäsche miſslingen, und durch wiederholtes Schwemmen oder Waschen nur ein noch häſslicheres Ansehen erhalten. Diese Wollwäsch-Methode ist für die kleinsten und gröſsten Schafherden allgemein anwendbar, und übertrifft jede bisherige Wäsch- und Schwemmart noch insbesondere dadurch, daſs dieselbe bei mangelndem oder trübem Fluſswasser, so wie bei kalter Witterung mit demselben guten Erfolge, als unter den günstigsten Verhältnissen vorgenommen werden kann. Auf fünf Jahre; vom 17. November.

2670. *Stephan Mager*, k. k. Lieutenant des Linien-Infanterie-Regimentes Groſsherzog von Baden Nro. 59, zu *Innsbruck*; auf die Entdeckung und Verbesserung in der Bereitung der Aquarell- und Miniatur-Farben, in Folge welcher dieselben 1) in einer gröſseren Reinheit des Kolorits mittelst sorgfältiger Entfernung aller fremdartigen Theile bei dem Schlämmen der rohen Farbestoffe bereitet werden; 2) sich durch besondere Feinheit auszeichnen, indem

*) In Sicherheitsrücksichten wurde der Privilegiumsgegenstand für gefahrlos erkannt, vorausgesetzt, daſs der Dampfkessel der Maschine mit den vorschriftsmäſsigen Sicherheitsmitteln versehen sey.

jede, selbst aus dem gröbsten Stoffe erzeugte Farbe, wie Glas im Bruche glänzt; 3) durch vorzüglich geeignete Bindungsmittel zur innigsten Körperung zusammengesetzt, Leben und Kraft erhalten; 4) sehr leicht auflösbar sind, ohne dafs sie, einmal durchgemalt, durch das zu Boden gesunkene Wasser aufgeweicht werden; 5) nach der Vollendung der diesfälligen Gemälde vom Papiere oder Elfenbeine nie abspringen; vielmehr 6) einen Effekt wie Oelfarbe — besonders dann, wenn man die tiefen Schatten mit dem sogenannten Papierlacke übergeht, — hervorbringen; 7) zu jeder Manier im Wassermalen gleich geeignet; und 8) mit einem zierlichen Aeufseren ausgestattet sind. Auf sechs Jahre; vom 17. November.

2671. *Luigi Francesco Andreis*, zu *Mailand* (*Vicolo del Sambuco Porta Ticinese*, Nro. 3706 A.); auf die Entdeckung, mittelst des Hochdruckes auf Stoffen allerlei Desseins zu Westen, Schlafröcken, Tapeten, Tischzeugen, Sofa, Damenkleidern u. dgl. in einerlei oder in mehreren Farben mit Licht und Schatten hervorzubringen. Auf fünf Jahre; vom 17. November.

2672. *Johann Hölbling*, Oekonom und Techniker, und *Adolph Leon*, Oehlfabriks-Inhaber, in *Wien* (der erste, Alservorstadt, Nro. 300, und der letzte, Stadt, Nro. 732); auf die Erfindung, 1) die schiefen Flächen der Wälle, Dämme (Dammböschungen bei Eisenbahnen) u. dgl. mit Maschinen zum Behufe der sichersten gleichmäfsigsten Begrünung derselben zweckdienlich vorzubereiten; dann 2) dadurch so wie durch ein besonderes Verfahren zugleich auch die dichteste und dauerndste Begrünung derselben auf die mindest kostspielige Weise zu Stande zu bringen. Auf fünf Jahre; vom 17. November.

2673. *Ferdinand* Graf von *Egger*, k. k. Kämmerer, Berg-, Rad- und Hammergewerk und Besitzer mehrerer Herrschaften, zu *Klagenfurt*; auf die Erfindung, kannellirtes oder gereiftes Schwarzblech zur Dachdeckung zu erzeugen, durch dessen Anwendung folgende Vortheile erzielt werden: *a)* erhält das Eisenblech hierdurch eine Reihe kleiner Wölbungen oder fortlaufender Bogen, deren einer gegen den anderen gestützt, denselben Widerstand gegen allfälligen Druck leistet, den die Biegung einer Reihe hohler Halbzylinder darbietet; *b)* sammeln diese Röhren sehr schnell das Regenwasser, und führen es den Dachrinnen zu; *c)* gewährt diese Art Dachdeckung auch eine bedeutende Kostenersparnifs, indem das Falzen der Tafeln, so wie das Verschalen oder enge Einlatten des Dachgerüstes entbehrlich wird, und es genügt, die gereiften Blechtafeln an den beiden Enden mit Holzschrauben an einzelnen Latten zu befestigen, wodurch der bisherige Aufwand an Holz, an Zimmermanns- und Spänglerarbeit wegfällt; *d)* können die einzelnen Tafeln unter dem Dache leichter untersucht, die beschädigten ohne Anstand herausgenommen, und durch neue ersetzt werden; *e)* stellen sich die mit solchem Bleche eingedeckten Dächer um vieles schöner dar, als die bisherigen, da sie so erscheinen, als ob sie aus einer einzigen Tafel bestä-

den; endlich *f)* erleichtern sie das Abgleiten und Abschaufeln des Schnees, was besonders für Gebirgsländer von Wichtigkeit ist. Auf zehn Jahre; vom 24. November.

2674. *Anton Dominik Bastler*, Doktor in *Wien* (Stadt, Nro. 616); auf die Entdeckung, Erfindung und Verbesserung im Baue von Wägen zur Weiterbeförderung von Personen und Fahrnissen, mit Anwendung von Stahlfedern, welche nicht rosten, das lästige Rasseln und Stofsen beim Fahren durch ihre sanfte doppelte elastische Wirkung verhüten, wobei die Langwieden und viele andere beschwerende Theile des Gestelles entbehrlich werden, die Räder mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung sich von selbst schmieren, welche Vorrichtung übrigens auch bei allen sonstigen Maschinen mit rotirender Bewegung anwendbar ist. Diese Art Wägen kann wegen ihrer mannigfaltigen Bequemlichkeit als *Omnibus* — mit einer Uhr, geruchlosen Lampe, mit einem beweglichen Fufstritte, welcher mit einem Personenanzeiger (*Index*) verbunden, die Anzahl der während des Tages aufgenommenen Personen kund gibt, und mit einer von beiden Seiten bequem zu eröffnenden Thüre, — dann als Fuhrwerk für Postanstalten, Eisenbahnen, zur Transportirung von Kranken u. dgl., vorzüglich wegen ihrer sanften Schwingung, der leichten Verwandlung ihrer Sitze in Schlafsesseln und ihrer Ausstattung mit geruchlosen Aborten benützt werden. Auf zwei Jahre; vom 24. November.

2675. *Heinrich Eduard Herz*, Besitzer einer k. k. privilegirten Zuckerraffinerie zu *Prag;* auf die Verbesserung, nach der von *Sebastian Schuzenbach* erfundenen Methode Runkelrüben oder jeden anderen Pflanzenkörper zu trocknen, ohne dafs der krystallisirbare Zucker oder die übrigen in denselben enthaltenen Substanzen dadurch die geringste Veränderung erleiden, ausgenommen, dafs ihnen alles Wasser entzogen wird. Auf zehn Jahre; vom 2. Dezember. (*Sebastian Schuzenbach*, Fabrikant zu *Freiburg* im Grofsherzogthum *Baden*, besitzt auf diesen Gegenstand ein grofsherzoglich Badisches, zuerst auf fünf Jahre ertheiltes, dann aber auf zehn Jahre erstrecktes Privilegium vom 19. Mai 1836, und ein königl. Würtembergisches zehnjähriges Privilegium vom 7. August 1836, und hat seine Rechte für den Umfang der Oesterreichischen Monarchie an *Heinrich Eduard Herz*, zum Zwecke der Bewerbung um ein Privilegium laut Zession vom 2. Mai 1837 übertragen.)

2676. *Robert W. Urling*, Privatier zu *Brüssel*, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, Doktor der Rechte und öffentlicher Agent für Nieder-Oesterreich, in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Verbesserung der Spinnmaschinen *(Mule Jenny)*, welche durch Anwendung einer Dampfmaschine, oder einer anderen bewegenden Kraft von selbst spinnen, ohne der Obsorge und Mitwirkung eines Arbeiters zu bedürfen. Auf fünf Jahre; vom 2. Dezember.

2677. *Karl Kauffmann*, Fabrikant Argand'scher Lampen,

lackirter und weisser Blechwaaren, in *Wien* (Mariahilf, Nro. 45); auf die Verbesserung der Luft- oder hydrostatischer Lampen, welche viel einfacher zu füllen sind, ein gleichförmigeres Licht verbreiten, und deren Konstruktion auf alle Arten Argand'scher Lampen, vorzüglich aber auf 10 bis 11 Schuh hohe Kandelaber mit einem bis sechs Zylinder angewendet werden können. Auf zwei Jahre; vom 2. Dezember.

2678. *Albert Keller*, Seidenhändler in *Mailand* (*Contrada delle Meraviglie*, Nro. 2380); auf die Verbesserung, die Seide von beliebiger noch so hoher Feinheit dergestalt zu spinnen, dass die Bildung doppelter Fäden (*capiati*) vermieden wird, das Abhaspeln mag mit einem oder mehreren Strähnen zugleich Statt finden. Auf fünf Jahre; vom 2. Dezember.

2679 *Johann Paul Gebhard*, Xylograph und Spielkartenfabrikant zu *Wiener-Neustadt* in Nieder Oesterreich (V. U. W W.); auf die Verbesserung der Druckmethode bei der Fabrikation der Spielkarten durch eine Maschine, womit in der nämlichen Zeit wenigstens um ein Drittheil mehr Abdrücke, als mit den gegenwärtig im Gebrauche stehenden sogenannten Haarreibern, und zwar so rein und zierlich, wie durch Anwendung der Kupferstiche zum Drucke der Spielkarten, bewerkstelliget werden können. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2680. *Johann Götz*, Mechaniker, und *Michael Baumann*, Bierbrauer, in *Wien* (Brigittenau, Nro. 145); auf die Erfindung und Verbesserung des Apparates zur Erzeugung von Mehl und Grütze (Gries), wodurch sowohl diese Produkte, als deren Abfälle wohlfeiler, besser und reiner, als wie bisher, geliefert werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2681. *Ignaz Waissnix*, Müllermeister zu *Reichenau* (Nro. 28), Herrschaft *Wartenstein* in Nieder-Oesterreich (V. U. W W.); auf die Erfindung von Maschinen, mittelst welcher die Gerste oder andere Körner in mehrere Theile geschnitten oder zertheilt, und diese Theile dann zu gerollter Gerste oder Graupe von allen Abstufungen bis zur feinsten Qualität umgestaltet werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2682. *Friedrich Manheck*, Gold- und Juwelenarbeiter in *Wien* (Laimgrube, Nro. 189); auf die Erfindung, Handschuhe mit erhabenen, auf den Stepnähten derselben der Länge nach in drei Reihen angebrachten glatten, gravirten oder guillochirten Verzierungen aus Gold, Silber oder Bronze, mit oder ohne Edelsteinen, auf zweierlei Art, nämlich mit besonders angenähten erhabenen Bracelets aus jenen Stoffen, oder auch ohne Bracelets, zu verfertigen, wobei die Handschuhe nahe an dem Schlusse mit einer sich nach Beschaffenheit der Hand dehnenden Feder versehen sind. Auf zwei Jahre; vom 15. Dezember.

2683. *John Andrews*, Gutsbesitzer und Dampfschiffbaun-

ternehmer in *Wien*, durch seinen Bevollmächtigten *J. Jüttner*, Agent in *Wien* (Stadt, Nro. 137); auf die Erfindung und Verbesserung, Dampfschiffe auf eine bisher noch nicht angewendete Art zu bauen, in Folge welcher dieselben dauerhafter, fester, leichter werden, weniger ins Wasser tauchen, der Gefahr des Strandens nicht so leicht, wie gegenwärtig, unterworfen sind, viel schneller gehen, und weniger Brennstoff bedürfen. Auf fünf Jahre; vom 15. Dezember.

2684. *Alexander Bellon*, Seidenzeug-Fabriks-Associé in *Wien* (Wieden, Nro. 373); auf die Verbesserung, die zur Erzeugung fassonirter Seidenzeuge gebräuchlichen Maillons, welche bisher aus Eisen, Glas und Zwirn verfertiget waren, durch einfache polirte Metalldrähte zu ersetzen, wodurch jene sich im Gebrauche schnell abnützende Materialien beseitiget, Kosten und Zeit der Stuhlzurichtung, so wie der Auswechslung der bisherigen Maillons erspart, und überdiefs andere Vortheile erreicht werden. Auf ein Jahr; vom 15. Dezember.

2685. *Karl von Nagy*, Konzipist beim k. k. n. ö. General-Militär-Kommando, in *Wien* (Stadt, Nro. 703); auf die Entdekkung einer sich selbst nährenden Oelgaslampe, in welcher das beim Brennen verzehrte Oelgas sich ohne weiteres Zuthun neuerdings aus Oehl erzeugt, dabei mit einer dem Lichte von 6 bis 10 Wachskerzen gleichkommenden Flamme brennt, und nicht mehr Oehl, als eine Argand'sche Lampe bedarf. Auf fünf Jahre; vom 15. Dezember.

2686. *Adalbert Uetz*, akademischer Mahler, zu *Grätz* (Prokopigasse, Nro. 103); auf die Erfindung einer Maschine zum Reiben der Oelfarben, welche durch Wasserkraft anstatt durch Menschenhände getrieben wird, und die Vortheile erzielt, dafs durch die Bereitung jeder Farbe in einem abgeschlossenen Raume alle schädliche Einwirkung derselben auf die Arbeiter beseitiget, und die in dieser Maschine erzeugten Farben eine besondere Reinheit und Feinheit wegen des Umstandes, weil sie weder mit Stein, noch mit Metall in Berührung kommen, erhalten. Auf fünf Jahre vom 15. Dezember.

2687. *Ignaz Hellmer*, Fabriksbesitzer in *Wien* (Landstrafse, Nro. 99); auf die Verbesserung an den Flachsspinnmaschinen, in Folge welcher die feinen Fäden des Flachses, so wie sie der Maschine übergeben werden, beim Verspinnen ihre ganze Länge beibehalten, wodurch es nicht nur möglich ist, ein weit feineres, sondern auch ein dauerhafteres Garn, als bisher, zu erzeugen, indem die in ihrer Länge erhaltenen feinen Fasern, in Garn versponnen, einander gegenseitig viel mehr Berührungspunkte darbieten, mithin beim Bleichen, Weben u. dgl. nicht so leicht zerreissen. Auf zwei Jahre; vom 15. Dezember.

2688. *Cassandra Bertuzzi Rigagioli*, Malerin zu *Venedig* (*Parrochia di S. Ermagora e Fortunato*, Nro. 1942); auf die Er-

findung einer Art Wärmpfanne aus glasurter Erde, sammt Deckel und Behältnifs (*anima*) aus gleichem Materiale, zur Aufnahme des Feuers, welche Geräthschaft vor den kupfernen Wärmpfannen wesentliche Vorzüge besitzt. Auf ein Jahr; vom 29. Dezember.

2689. *Jakob Flebus*, Filzhutfabrikant in *Wien* (Mariahilf, Nro. 9); die Niederlage, Stadt, Nro. 868); auf die Erfindung in der Verfertigung luft- und wasserdichter Filz-Fufsteppiche, in Folge welcher dieselben aus allen Sorten thierischer Haare in jeder beliebigen Gröfse und Stärke viel billiger, dauerhafter und schöner, als die gewöhnlichen, aus gewebten Stoffen bestehenden Teppiche erzeugt, und mit einem wasserdichten, wegen seiner geschmackvollen Zeichnung und Zierlichkeit der schönsten Stikkerei ähnlichem Farbendrucke versehen werden, welchen man bei der erst nach Jahren eintretenden Abnützung dieser Art Fufsteppiche neuerdings auftragen, und wobei die Reinigung der letzteren mit Anwendung von lauem Wasser geschehen kann. Auf ein Jahr; vom 29. Dezember.

2690. *Alexander Treuer*, Privatier, und *Jakob Schärli*, Mechaniker, in *Wien* (Wieden, Nro. 713); auf die Erfindung und Verbesserung der Elfenbein-Staubkamm-Maschine (zum Schneiden der Kämme), mittelst welcher durch eine besondere Vorrichtung eine Person in derselben Zeit die bisher durch zwei oder mehr Personen bewerkstelligte Arbeit verrichten kann. Auf drei Jahre; vom 29. Dezember.

2691. *Franz Bonnet*, Fabrikant aus *Turin*, derzeit zu *Mailand* (*Contrada degli Amedei*, bei *Monticelli und Kompagnie*); auf die Erfindung in der Erzeugung von Hüten, Czako, Kappen u. dgl. aus Seidenabfällen, welche im vollendeten Zustande eine den Pariser Fabrikaten dieser Art gleichkommende Schwärze unter der Benennung: Bonnet-Schwärze (*colore Bonnet*), so wie auch eine abstechende graue Farbe erhalten, wobei ferner zwei ganz neue Stoffe in Anwendung kommen, die jenen Erzeugnissen eine solche Undurchdringlichkeit für das Wasser ertheilen, dafs das letztere mit denselben mehrere Tage lang ohne nachtheilige Wirkung in Berührung stehen kann. Uebrigens zeichnen sich die genannten Fabrikate vor den Filz- und Felperhüten durch schönere Form, bessere Beschaffenheit, insbesondere längere Dauer und wohlfeilere Preise aus. Auf zehn Jahre; vom 29. Dezember.

Nachstehende ausschliefsende Privilegien sind auf Ansuchen der Privilegirten verlängert worden.

569. *Ernst Mathias Hanke*; zweijähriges Privilegium auf Papiersiegel, vom 15. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 373. XII. 348. XVI. 397. XVIII. 540 und XIX. 490). Verlängert auf weitere drei Jahre.

753. *Emanuel Schlesinger* (als Zessionär des *Anton Schle-*

Digitized by Google

singer); fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung, die Kerzen zu färben, und ihnen während des Brennens einen Wohlgeruch zu verschaffen, vom 25. März 1825 (Jahrb. X. 238. XVI. 399 und 403. XVIII. 540 und XIX. 490). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

900. *Franz Freiherr von Schwaben* auf *Altstadt*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Numerirungs-Kontrol- und Geheimbezeichnungsmaschine, vom 20. Dezember 1825 (Jahrb. X. 269. XVII. 399. XVIII. 540 und XIX. 490). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

977. *Johann Baptist Ferrini*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der zu den Beleuchtungslampen gehörigen parabolischen Reverberen, vom 29. Mai 1826 (Jahrb. XII. 320. XVII. 399 und XIX. 491). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1150. *Fürst Alfred von Schönburg* (als Zessionär des *Blasius Mayer*); fünfjähriges Priv. auf eine Maschine zur Nägelfabrikation, vom 17. Mai 1827 (Jahrb. XIII. 369. XVIII. 541 und XIX. 491). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1250. *Johann Gotthilf Otto*; zweijähriges Priv. auf eine Verfahrungsweise bei der Bereitung des Malzsyrups, vom 23. Januar 1828 (Jahrb. XIV. 369. XVI. 401 und 405, und XIX. 491). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1285. *Johann Andrews* und *Joseph Pritchard*; dreijähriges Priv. auf Verbesserungen im Baue der Schiffe im Allgemeinen und der Dampfschiffe insbesondere, vom 17. April 1828 (Jahrb. XIV. 379. XVII. 401. XVIII. 542 und XIX. 491). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1316. *Paul Andreas Molina*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung des Maschinenpapiers, vom 29. Junius 1828 (Jahrb. XIV. 387 und XVIII. 542). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1462. *Franziska Strnadt*, *Braun*, *Wagemann* und *Sebastian Hemmerle* (als jetzige Besitzer); einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung des Weinessigs, vom 4. Julius 1829 (Jahrb. XVI. 380). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre, nämlich des achten Jahres.

1577. *Franz Morawetz* und *Jakob Dischon*; dreijähriges Priv. auf eine Verbesserung im Dekatiren der Wollenstoffe, vom 10. Mai 1830 (Jahrb. XVII. 351 und XVIII. 543). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1587. *Anton Grimm*; fünfjähriges Priv. auf eine Aufzugmaschine, vom 2. Junius 1830 (Jahrb. XVII. 354 und XIX. 493). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1594. *Friedrich Helbig*; fünfjähriges Priv. auf eine Schnell-

Digitized by Google

druckpresse, vom 21. Junius 1830 (Jahrb. XVII. 355 und XIX. 493). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1613. *August Kuhn;* dreijähriges Priv. auf die Verbesserung in Verfertigung der Männerkleider, vom 30. August 1830 (Jahrb. XVII. 360. XVIII. 543 und XIX. 493). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1652. *Karl Ludwig Müller;* fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der Wagen-, Mühlen- und Maschinenschmiere, vom 26. November 1830 (Jahrb. XVII. 368 und XIX. 494). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1711. *Johann Baptist Springer;* fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Zeichnungsmaschine, vom 11. Junius 1831 (Jahrb. XVII. 384). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1712. *Franz Hueber* (als Zessionär des *Ignaz Hellmer*); zweijähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Halbwachskerzen, vom 22. Junius 1831 (Jahrb. XVII. 385 und XVIII. 544). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1731. *Joseph Wanig;* dreijähriges Priv. auf die Erzeugung von Hüten und Kappen aus Filz, vom 13. August 1831 (Jahrb. XVII. 390 und XIX. 494). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1732. *Isak Taubeles;* fünfjähriges Priv. auf eine Erfindung in der Hutfabrikation, vom 26. August 1831 (Jahrb. XVII. 390). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1743. *Johann Kassel;* einjähriges Priv. auf die Erfindung einer Schnellzündmaschine, vom 27. Oktober 1831 (Jahrb. XVII. 393 und XVIII. 544). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1745. *Anton Grimm;* fünfjähriges Priv. auf eine Maschine zur Räumung der Kanäle, vom 5. November 1831 (Jahrb. XVII. 393). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1750. *Johann Nep.* und *Eduard Reithofer*, dann *Augustin Purtscher;* fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung, das Kautschuk zu Bekleidungen aller Art, Erwärmungs- und Kühlapparaten und zu Billards zu verwenden, vom 17. November 1831 (Jahrb. XVII. 394). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1752. *Joseph Muck;* dreijähriges Priv. auf eine verbesserte Fabrikation der Filz- und Seidenhüte, vom 29. November 1831 (Jahrb. XVII. 395 und XIX. 494). Verlängert auf die weitere Dauer vom einem Jahre.

1764. *Johann Klobasser;* fünfjähriges Priv. auf die Erzeugung von Möbelpolsterungen und Matratzen, vom 7. Januar 1832 (Jahrb. XVIII. 515). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Digitized by Google

1776. *Anton Partsch*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung im Marmoriren irdener Tabakpfeifenköpfe, vom 27. Februar 1832 (Jahrb. XVIII. 519). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1788. *Karl Meyer* und *Franz Rudolph Haffmann*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Zurichtung der Federkiele, vom 16. März 1832 (Jahrb. XVIII. 521). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1795. *Franz Bienert*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung der Resonanzböden, vom 25. April 1832 (Jahrb. XVIII. 523). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1802. *Gottfried Wilda*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Kastenbeschläge, vom 6. Mai 1832 (Jahrb. XVIII. 525 und 545, und XIX. 495). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1820. *Marsilio Pappafara*; fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung der sogenannten allgemeinen hydropneumatischen Maschine, vom 23. Julius 1832 (Jahrb. XVIII. 529). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1830. *Georg Frühauf*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Maschine zur Erzeugung runder Absatznägel (Stifteln) von Eisendraht, vom 27. August 1832 (Jahrb. XVIII. 531). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1831. *Philipp Schmidt* (als Zessionär des *Blasius Mayer*); zweijähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Nägel mittelst Maschinen, vom 5. September 1832 (Jahrb. XVIII. 531 und XIX 495). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1846 *Peter Caffone de Mattacci*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung eines aromatischen Geistes: »aromatisch peruvianisches Wasser genannt,« vom 6. Oktober 1832 (Jahrb. XVIII. 535). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1861. *Jakob Weiſs*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung von Eſsbestecken und Galanteriewaaren aus Silber und Gold, vom 22. Dezember 1832 (Jahrb. XVIII. 538). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1864. *Heinrich Hubert* und dessen Ehegattin; zweijähriges Priv. auf die Erfindung besonderer Abziehriemen für Rasirmesser, vom 22. Dezember 1832 (Jahrb. XVIII. 538 und XIX. 495). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1875. *J. H. Compers*; Handelsmann zu *Münchengrätz* (als Zessionär des *Simon Rabatz*); fünfjähriges Priv. auf die Verbes-

serung der Stiefelwichse, » Oelfettwichse genannt, « vom 1. Februar 1833 (Jahrb. XIX. 395). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1892. *Lorenz Mayer;* fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der bereits privilegirten geruchlosen Haus- und Zimmer-Retiraden, vom 13. März 1833 (Jahrb. XIX. 399). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1910. *M. Raffölsperger;* fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung eines neuen Apparates zur Abdampfung des Zuckers, vom 20. April 1833 (Jahrb. XIX. 403). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1918. *Christian Georg Jasper;* fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der Linier- und Rubrizir-Maschine, vom 7. Mai 1833 (Jahrb. XIX. 405). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1921. *Franz Herrmann;* dreijähriges Priv. auf Windöfen zur Verkohlung thierischer Knochen und Abfälle, vom 17. Mai 1833 (Jahrb. XIX. 407). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1948. *Martin Ledl;* zweijähriges Priv. auf die Herstellung von allen Gattungen Zeichnungen zu Druck- und Stickmustern, vom 20. Julius 1833 (Jahrb. XIX. 412 und 496). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1949. *Philipp Hofmann;* fünfjähriges Priv. auf die Erfindung bei Ausbringung des Schliches aus nassen Pochwerkzeugen, vom 5. August 1833 (Jahrb. XIX. 413). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1950. *Markus Hirsch Weikersheim und Kompagnie;* fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung, aus Knoppern einen Farbe-Extrakt zu bereiten, vom 5. August 1833 (Jahrb. XIX. 413). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

1968. *Gustav Simon;* dreijähriges Priv. auf die Erfindung, Steinzeichnungen auf Malerleinwand abzudrucken und mit Oelfarben auszumalen, vom 23. September 1833 (Jahrb. XIX. 417). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1974. *Karl Jurmann;* zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Degen- und Säbelgriffe, vom 3. Oktober 1833 (Jahrb. XIX. 419 und 496). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1976 Gebrüder *Escher von Felsenhof;* zweijähriges Priv. auf einen verbesserten Stoff zu den Sieben oder Beuteln der Mühlen, vom 18. Oktober 1833 (Jahrb. XIX. 419 und 496). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1988. *Franz Möſslinger;* zweijähriges Priv. auf die Erzeu-

Digitized by Google

gung der Uhrzifferblätter aus gold- und silberplattirtem Bleche, und auf die Zubereitung des silberplattirten Bleches, vom 13. November 1833 (Jahrb. XIX. 422 und 497). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1999. *Joseph Straufs* (als Zessionär des *Simon Huber*); einjähriges Priv. auf eine Erfindung in der Bereitung des Brennöles und der Seife, vom 10. Dezember 1833 (Jahrb. XIX. 424 und 497). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2024. *Joseph Straufs* (als Zessionär des *Simon Huber*); einjähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Bereitung des Brennöles und der Seife, vom 13. Februar 1834 (Jahrb. XIX. 430 und 497). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2042. *Mathias Schretzmayer*, dann *Franz Lauer* und *Joseph Zöhl* (die beiden letzteren als gegenwärtige Miteigenthümer); dreijähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Verfertigung der Stiefel und Schuhe, vom 29. März 1834 (Jahrb. XIX. 433 und 504). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2051. *Wenzel Ulbricht*; dreijähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Hutfabrikation, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435 und XX. 434). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2052. *Jakob Schenk* und *Mathias Pfister*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Männerstiefel und Schuhe, und zwar in Bezug auf die Methode, die Sohlen der Stiefel und Schuhe mit Fischbein auszufüttern, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435, 497 und 504). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2053. *Joseph Kowats*; zweijähriges Priv. auf mechanische Ruhesessel und Sofa's, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435 und 497). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2077. *Demeter Bányai*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Husaren-Uniformen und sonstigen ungarischen Kleider, vom 18. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 441). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2088. *Joseph Schleindl*; zweijähriges Priv. auf Kerzengufsapparate, vom 21. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 443). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2098. *Blasius Höfel*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung, alle erhabenen oder vertieften Arbeiten auf Metalle oder Stein so zu übertragen, dafs solche gleich gestochenen Platten auf Papier oder andere geeignete Stoffe durch die gewöhnlichen Druckerpressen mit verschiedenen Farben abgedruckt werden können, vom 25. August 1834 (Jahrb. XIX. 446). Verlängert auf weitere vier Jahre.

2112. *Johann Seidan;* zweijähriges Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung, Zeuge von Schafwolle, Seide und Baumwolle, mit Farben gepreſst, der Stickerei ähnlich zu erzeugen, vom 15. September 1834 (Jahrb. XIX. 449 und XX. 435). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2137. *Friedrich Sartorius;* einjähriges Priv. auf die Erfindung eines Badeapparates, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 454 und 497). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2156. *Gottfried Högner;* zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Galloschen und der Damenschuhmacherarbeit überhaupt, vom 13. Januar 1835 (Jahrb. XIX. 457). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2180. Die Direktions-Kommission der Gesellschaft für Walzmühlen zu *Frauenfeld*, Kanton *Turgau* in der Schweiz, nämlich *J. Sulzberger*, *J. H. Debrunner* und *J. J. Wuest;* fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer nach einem neuen Systeme gebauten Walzmühle zum Mahlen von Getreide, vom 12. März 1835 (Jahrb. XIX. 462). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

2194. *Jakob Reltast;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung des Verfahrens zur Erzeugung des Boraxes, vom 27. März 1835 (Jahrb. XIX. 465). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2205. K. K. ausschlieſsend privilegirte Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase; einjähriges Priv. auf die Erfindung eines vervollkommneten Gases, vom 20. April 1835 (Jahrb. XIX. 466 und 498). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2214. *Placidus Fawre* (als Zessionär des *Hektor Numa Villars*)*;* zweijähriges Priv. auf eine Verbesserung im Guillochiren, vom 8. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 468). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2219. *Joseph Tschuggmal;* einjähriges Priv. auf eine Glanzwichse ohne Vitriol und auf eine Fettglanzwichse, vom 30. Mai 1835 (Jahrb XIX. 469 und 498). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2221. *Christian Wilhelm Schönherr;* einjähriges Priv. auf Verbesserungen in der Einrichtung und Bewegungsweise mechanischer Weberstühle *(Power Looms)*, vom 30. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 470). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2224. *Benedikt Zorn;* einjähriges Priv. auf die Erzeugung der Filzhüte (jedoch nur in der Ausdehnung, in welcher dasselbe aufrecht erhalten wurde), vom 6 Junius 1835 (Jahrb. XIX. 470, 498 und 504). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2236. *Abraham Dewidels* und *Franz Cimburg* (der erstere

nunmehr alleiniger Eigenthümer); dreijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Zurichtung und Verzierung der Federkiele, vom 20. Julius 1835 (Jahrb. XIX. 472). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2238. *Mathias Schnaus;* dreijähriges Priv. auf die Erfindung, einen zweisitzigen Schwimmer augenblicklich in einen viersitzigen Wagen umzustalten, vom 3. August 1835 (Jahrb. XIX. 473). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2242. *Firma Max. Berger;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung an der Maschine zur Erzeugung von Surrogat-Kaffeh, vom 13. August 1835 (Jahrb. XIX. 474). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2244. K. K. ausschließend privilegirte Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase; einjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase, vom 13. August 1835 (Jahrb. XIX. 475). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2269. *Emanuel Schlesinger* (als Zessionär des *Simon Huber*)*;* einjähriges Priv. auf die Erfindung in der Seifenfabrikation, vom 20. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 480). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2271. *Franz Kölbel;* einjähriges Priv. auf eine in der Luft schwebende Leuchtmaschine, vom 20. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 480). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2283. K. K. ausschließend privilegirte Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase; einjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung bei der Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase *(Gas perfectionné)*, vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2284. *Jakob Franz Heinrich Hemberger;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung eines aus verschiedenen Gummi- und Oelstoffen bereiteten Firnisses, »Tupffirniß« genannt, vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2320. *Johann Lehner Polzani;* zweijähriges Priv. auf die Erzeugung goldener Männer- und Damenketten mittelst einer Preßmaschine, vom 27. Januar 1836 (Jahrb. XX. 336). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2323. *Joseph Klapka;* einjähriges Priv. auf die Gewinnung des Brennöles, vom 12. Februar 1836 (Jahrb. XX. 336). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2329. *Anton Pellizari;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Nummerirung der Gebäude und Namens-

aufschriften der Pfarrbezirke, Strafsen, Gründe, Plätze u. dgl., vom 18. März 1836 (Jahrb. XX. 337). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

2330. *Joachim Sammer;* einjähriges Priv. auf eine Vorrichtung für Anschläge, Kundmachungen u. dgl., vom 18. März 1836 (Jahrb. XX. 338). Verlängert auf weitere vier Jahre.

2343. *Anna Pink*, in *Wien* (als Zessionärin des *Thomas Drostik*); einjähriges Priv. auf eine Maschine zum Rastriren von Noten- und Schulpapier, vom 24. März 1836 (Jahrb. XX. 340). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2347. *Adam Weinberger;* einjähriges Priv. auf die Erfindung einer Politur-Komposition, vom 24. März 1836 (Jahrb. XX. 341). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2351. *Joseph Allgäuer;* einjähriges Priv. auf die Verbesserung an den Pianoforte, vom 9. April 1836 (Jahrb. XX. 342). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2355. *Joseph Held;* einjähriges Priv. auf die Entdeckung in der Beheitzung von Glas- oder Warmhäusern und Treibkästen durch Wasser mittelst Röhren von Glas, vom 9. April 1836 (Jahrb. XX. 343). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2384. *Rudolph Handl;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung der Wirthschaftskerzen aus Talg, vom 18. Junius 1836 (Jahrb. XX. 350). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2387. *Markus Schmelkes;* zweijähriges Priv. auf die Verbesserung des Verfahrens des Planirens bereits gedruckter Bücher, vom 18. Junius 1836 (Jahrb. XX. 351). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2391. *Leopold Niederreither;* einjähriges Priv. auf die Erfindung, alle Gattungen Kutschen und Steyrerwagen mit einer neuen Art Hängung mittelst hebelartiger Zugspratzen zu bauen, vom 18. Junius 1836 (Jahrb. XX. 352). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2399. *Simon Stampfer* und *Christoph Starke;* zweijähriges Priv. auf Verbesserungen in der Konstruktion der Nivellir-Instrumente, der Distanzmesser und anderer ähnlicher Instrumente, vom 28. Junius 1836 (Jahrb. XX. 353). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2413. *Joseph Pergler;* einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Schuhe und Stiefel, vom 25. Julius 1836 (Jahrb. XX. 356). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2414. *Joseph Klapka;* einjähriges Priv. auf die Verbesserung an dem Holländischen Schleppwerke, vom 25. Julius 1836 (Jahrb. XX. 357). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2424. *Luigi Sordelli;* zweijähriges Priv. auf die Erfindung in der Erzeugung von Gefäfsen mit Verzierungen und Figuren für Blumen, und zur Ausschmückung der Gemächer, dann von Pendeluhrgehäusen, welche den aus Bronze verfertigten und vergoldeten vollkommen gleichen; endlich von Geschirren and anderen Geräthen, welche dem feinsten Porzellan ähnlich sind, vom 5. August 1836 (Jahrb. XX. 358). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2427. *Ignaz Leywolff* und dessen Sohn *Ignaz;* einjähriges Priv. auf die Verbesserung der oberschlächtigen Wasserräder, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 359 und 439). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2430. *Joseph Pfaff;* einjähriges Priv. auf die Erzeugung von gepfälzten Knöpfen mittelst einer Maschine, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 360). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2436. *Georg Martini* und *Ludwig Schweitzer;* dreijähriges Priv. auf die Erfindung, auf die Glasur des Porzellans Kupferabdrücke herzustellen, und mit allen Farben zu koloriren, vom 5. September 1836 (Jahrb. XX. 361). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2437. *Alexandrine von Casati* (als Zessionärin der *Anna Breck*); einjähriges Priv. auf die Erfindung einer Gesichtspomade, vom 5. September 1836 (Jahrb. XX. 361 und 439). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2443. *Karl Knoll;* zweijähriges Priv. auf die Entdeckung, Dosen aus sogenanntem Leder-Papiermaché zu erzeugen, vom 30. September 1836 (Jahrb. XX. 363). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2459. *Theodor Friedrich Hené* (als Zessionär des *Karl Demuth*); einjähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Erzeugung des Leuchtgases und der dazu gehörigen Apparate, vom 4. November 1836 (Jahrb. XX. 366). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2476. *Joseph Flachnecker;* einjähriges Priv. auf die Verbesserung an den sogenannten gepolsterten Stahlfeder-Matratzen, vom 7. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 371). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2482. *Heinrich* Ritter von *Claudius;* einjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung der Konstruktion der musikali-

schen Instrumente, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 372). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2483. *Magdalena Straub* in *Wien* (Mariahilf, Nro. 62) (als Zessionärin des *Laurenz Altlechner*); einjähriges Priv. auf die Erfindung, Dacheindeckungen ohne Mörtel mit jeder Gattung Dachziegel herzustellen, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 372). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2486. *Joseph Straufs*; einjähriges Priv. auf die Erfindung einer sehr gut schäumenden und vollkommen reinigenden Seife, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 373). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2515. *Franz Raffelsperger*; dreijähriges Priv. auf die Erzeugung geographischer Karten, Pläne, Zeichnungen etc. durch Buchdruck, vom 18 Februar 1837 (Jahrb. XX. 379). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2547. *Julius Waggner*; einjähriges Priv. auf die Erfindung, mittelst neuer sogenannter Rollwagen und Schlitten auf der eigens hiezu erbauten Roll- und Gleitbahn zu fahren, vom 11. April 1837 (Jahrb. XX. 386). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2563. *Michael Huther*; einjähriges Priv. auf die Erfindung, mittelst einer Maschine Parkettafeln nach allen beliebigen Zeichnungen zu schneiden, vom 5. Mai 1837 (Jahrb. XX. 389). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2566. *Anton Hassa*; einjähriges Priv. auf die Erfindung im Marmoriren, Sprengen, Fladern, Färben, Glänzen, Pressen, und sonstigen Zubereiten von Perkal, Wolltaffet und Leinwand zum Büchereinband, vom 10. Mai 1837 (Jahrb. XX. 390). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2602. *Philipp Lefsmann*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung elastischer Hosenträger, vom 7. Julius 1837 (Jahrb. XX. 399). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2607. *Alois Wuest*; einjähriges Priv. auf die Entdeckung, durch besondere Vorrichtungen an den Zylinder-Tuchschermaschinen jede Art von Schafwoll-, Baumwoll-, Seiden- oder Leinenstoffen zu scheren und zu bearbeiten, vom 15. Julius 1837 (Jahrb. XX. 400). Verlängert auf weitere drei Jahre.

Folgende Privilegien sind von der hohen k. k. allgemeinen Hofkammer aufgehoben und für erloschen erklärt worden.

745. *Eleonora* Gräfin *della Porta;* Privilegium auf eine verbesserte Seidenzucht, Seidenspinn- und Filirmaschine, vom 15. März 1825 (Jahrb. X. 235). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

779. *Emanuel Deutsch;* Priv. auf eine Erfindung in der Zubereitung der Wolle, vom 27. April 1825 (Jahrb. X. 243, XVI. 399 und XIX. 490). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1272. *Moriz* Edler von *Tschoffen* und *Franz von Mack* (als Zessionäre des *Anton Falkbeer*), Priv. auf die Erfindung einer Maschine zum Formen und Drücken aller Gattungen von Blech, vom 2. März 1828 (Jahrb. XIV. 375, XVIII. 541 und XIX. 491). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1301. *Moriz* Edler von *Tschoffen* und *Franz von Mack* (als Zessionäre des *Anton Falkbeer*); Priv. auf die Erfindung einer neuen Methode, Metallwaaren zu formen und zu erzeugen, vom 25. Mai 1828 (Jahrb. XIV. 383, XVIII. 542 und XIX. 492). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1357. *Sterz und Komp.;* Priv. auf die Erfindung einer Papierpreſsmaschine, vom 20. Oktober 1838 (Jahrb. XIV. 397 und XVIII. 543). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1392. *Salomon Brick;* Priv. auf die Bereitung des Getränkes »*The superior ginger Pop,*« vom 24. Januar 1829 (Jahrb. XVI. 363). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1533. *Gustav* und *Wilhelm Kiesling;* Priv. auf die Verbesserung des Holländers zur Papiererzeugung, vom 9. Februar 1830 (Jahrb. XVII. 340 und XIX. 493). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1550. *Johann Greenham;* Priv. auf Verbesserungen an den Dampfmaschinen, vom 5. März 1830 (Jahrb. XVII. 344). Dieses Priv. wurde theils wegen Nichtausübung, theils wegen Nichtberichtigung der Taxen aufgehoben.

1801. *Franz Melzer;* Priv. auf Verbesserungen an den Klavier-Instrumenten, vom 6. Mai 1832 (Jahrb. XVIII. 524 und XIX. 495). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1853. *Johann Nep.* und *Eduard Reithofer*, dann *Augustin Purtscher;* Priv. auf eine Feuerlöschvorrichtung, vom 3. November 1832 (Jahrb. XVIII. 536). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

1906. *Anton Karasek;* Priv. auf eine Erfindung in der Erzeugung kleiner Taschen-Toiletten, vom 12. April 1833 (Jahrb. XIX. 403). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1922. *Franz Eisenbrand;* Priv. auf Dampfheitzöfen, vom 17. Mai 1833 (Jahrb. XIX. 407). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1939. *Michael Larmarche;* Priv. auf die Verarbeitung des Strohes für Strohsessel, vom 27. Junius 1833 (Jahrb. XIX. 411 und 496). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

1955. *Adalbert Koscheluch;* Priv. auf eine Mahlmühle, vom 20. August 1833 (Jahrb. XIX. 414). Wegen Nichtentrichtung der Taxen.

1963. *Nikolaus Badstüber;* Priv. auf die Verbesserung in der Bauart hölzerner Jochbrücken, vom 11. September 1833 (Jahrb. XIX. 416). Wegen Nichtausübung und Nichtberichtigung der Taxen.

1985. *Philipp Haas;* Priv. auf einen Mechanismus an den Schützen der Bandstühle, vom 2. November 1833 (Jahrb. XIX. 421). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

1993. *Jakob Schrafft;* Priv. auf die Verbesserung in der Einfassung der doppelten Augengläser, vom 26. November 1833 (Jahrb. XIX. 423). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1995. *Wenzel Schweigert* und *Jakob von Chiusole;* Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Damenschuhe, vom 26. November 1833 (Jahrb. XIX. 423). Wegen Nichtberichtigung der zweiten Privilegien-Tax-Hälfte.

2000. *Johann Nep.* und *Eduard Reithofer*, dann *Augustin Purtscher;* Priv. auf die Erfindung, mittelst Maschinen Mieder im Ganzen zu machen, und den Kautschuk mit Maschinen in Fäden zu bilden, und mittelst dieser Fäden Gewebe jeder Art zu erzeugen, vom 10. Dezember 1833 (Jahrb. XIX. 424). Dieses Priv. wurde hinsichtlich einer Verfahrungsweise, um mittelst Maschinen Mieder im Ganzen zu erzeugen, dann hinsichtlich einer Maschine, um Federharzfäden zu überspinnen, aufrecht erhalten, in den übrigen Theilen aber, nämlich in Betreff zweier Maschinen, um den Kautschuk in Bänder, und diese wieder in Fäden zu zerschneiden, wegen Undeutlichkeit der Beschreibung für ungiltig erklärt. Dieses Priv. wurde endlich in der Folge wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen gänzlich aufgehoben.

2004. *Joseph Romagnolo;* Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung in der Verfertigung der Touren und Perrücken auf Federn, vom 21. Dezember 1833 (Jahrb. XIX. 426). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2009. *Franz Weickmann;* Priv. auf die Erfindung einer

Furnier-Schneidmaschine, vom 21. Januar 1834 (Jahrb. XIX. 427). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2039. *Franz Thiel;* Priv. auf eine praktische Rechenmaschine (arithmetisches Wunderschränkchen genannt), vom 14. März 1834 (Jahrb. XIX. 432). Wegen Nichtentrichtung der Taxen.

2046. *W. G. Rosenberg* und *Franz Lutzenleithner;* Priv. auf die Erfindung eines wohlriechenden aromatischen Wassers, vom 9. April 1834 (Jahrb. XIX. 434). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2048. *Franz Schubert;* Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Schuhmacherei, vom 9. April 1834 (Jahrb. XIX. 434). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2051. *Wenzel Ulbricht;* Priv. auf eine Verbesserung in der Hutfabrikation, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435 und XX. 426). Dieses Priv. wurde in Folge eines von den Wiener Hutmachern dagegen erhobenen Einspruches nach gepflogener technischer Untersuchung, in so weit sich dasselbe auf die Verfertigung der Seidenfelperhüte, nämlich auf die angewendete Bestreichung derselben auf der Kehrseite mit einer Masse aus Kirschgummi, Hausenblase und Terpenthin bezieht, als ungiltig aufgehoben, in den übrigen Bestandtheilen desselben aber aufrecht erhalten.

2054. *Joseph Weinhäusel;* Priv. auf die Verbesserung an den bisherigen Stuben-, Stuck-, Koch- und Sparöfen, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2056. *Joseph Rappoldt;* Priv. auf die Verbesserung der Tabakrauchkühlröhren, vom 2. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 436). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2059. *Friedrich Greiner* und *Friedrich Danschell*, dann *Erich* und Gebrüder von *Ruedorffer;* Priv. auf eine Entdeckung an den Saiten-Instrumenten, vom 2. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 437). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2061. *Friedrich Wenzel Masner;* Priv. auf die Erfindung, alle jene Erzeugnisse, die aus Leder verfertiget werden, aus gewebten, mit einer ganz neu erfundenen Masse zugerichteten Stoffen zu erzeugen, vom 14. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 437). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2066. *Johann Petrowitz;* Priv. auf die Erfindung und Verbesserung der Frankfurter Fett-Glanzwichse, vom 14. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 439). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2069. *Louis Legrain* und *Andreas Lemaire;* Priv. auf eine Erfindung und Verbesserung an den Perkussionsgewehren, vom 22. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 439). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

Digitized by Google

2076. *Franz Hösch;* Priv. auf die Verbesserung bei der Papierfabrikation im Geschirrholländer, vom 18. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 441). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2078. *Karl Müller;* Priv. auf die Erfindung, Perkal so zuzubereiten, daſs er die Stelle des Maroquin- oder Saffianleders, so wie des gepreſsten und guillochirten Papiers vertritt, vom 18. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 441). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2086. *Louis von Orth;* Priv. auf die Erfindung, geschlossene Feuer mit erhitzter Luft ohne Gebläse oder Ventilationen zu speisen, vom 21. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 443). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2092. *J. D.* und *E. Buschmann;* Priv. auf ein Tasten-Instrument, »Terpodion genannt,« vom 8. August 1834 (Jahrb. XIX. 444). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Jahresraten.

2099. *Sophie Heimann;* Priv. auf Preſsspäne und Papier aus Schilfrohr, vom 25. August 1834 (Jahrb. XIX. 446). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2103. *Jakob Kaspar von Rüti;* Priv. auf eine Maschine zum Kämmen der Schafwolle, vom 3 September 1834 (Jahrb. XIX. 447). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2112. *Johann Seidan;* Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung, Zeuge von Schafwolle, Seide und Baumwolle mit Farben gepreſst der Stickerei ähnlich zu erzeugen, vom 15. September 1834 (Jahrb. XIX. 449 und XX. 427). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2129. *Friedrich Wilhelm Hähner;* Priv. auf die Erfindung in der Zubereitung des Strohes etc. zur Benützung als Material zum Polstern, vom 22. Oktober 1834 (Jahrb. XIX. 452). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2131. Die Administration der ersten Donau-Dampfschiff-Fahrts-Gesellschaft (als Zessionärin des *John Andrews*); Priv. auf die Verbesserung im Baue der Schiffe überhaupt und der Dampfschiffe insbesondere, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 453). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2132. *Peter* Ritter von *Bohr;* Priv. auf die Erfindung, mittelst eines alten oder neuen Kupferstiches durch Abziehung neue Kupferplatten zu erzeugen, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 453). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2135. *Peter Joseph Badoux;* Priv. auf die Erfindung eines

Abdampf-Apparates *(Diviseur hydraulique)*, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 453). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

2147. *Pascual Federici;* Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kleider, vom 31. Dezember 1834 (Jahrb. XIX. 455). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2151. *Franz Maurer, Albert Wingut* und *Bonifacius Pshikall;* Priv. auf die Erfindung einer Art Leinwand-Kunstbleiche, vom 31. Dezember 1834 (Jahrb. XIX. 456). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2173. *Joseph Siegl;* Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Friktions-Feuerzeuge, vom 20. Februar 1835 (Jahrb. XIX. 460 und 498). Dieses Privilegium wurde, in so ferne es die Bereitung von derlei Feuerzeugen mit Phosphor betrifft, wegen Identität mit dem Privilegium des *Stephan Romer* von *Kis-Enyitzke*, vom 4. Januar 1834 (Jahrb. XIX. S. 427. Nro. 2008), für ungiltig erklärt, rücksichtlich der Erzeugung von Zündhölzchen ohne Phosphor aber, als Verbesserungs-Privilegium aufrecht erhalten.

2179. *Johann Michael Schindler* und *Joseph August Dirnböck;* Priv. auf die Erfindung, aus inländischem, bei *Kaisersberg* aufgefundenem Graphit, feuerfeste Waaren zu verfertigen, vom 12. März 1835 (Jahrb. XIX. 462). Wegen Nichtberichtigung der Privilegien-Taxe in gehöriger Zeit.

2195. *Franz Farkas* Edler von *Farkasfalva;* Priv. auf die Erfindung, das Feuer in Oefen, Herden etc. vortheilhaft anzuwenden, vom 9. April 1835 (Jahrb. XIX. 465). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2202. *Leopold Niederreither;* Priv. auf die Erfindung an den Wagenfedern, vom 18. April 1835 (Jahrb. XIX. 466). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2215. *Luigi Torchi;* Priv. auf eine Vorrichtung für Schiffe zum Stromaufwärtsfahren auf Flüssen und Kanälen, vom 21. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 468). Wegen Nichtberichtigung der zweiten Hälfte der Privilegien-Taxe.

2220. *Johann Antropp;* Priv. auf die Verfertigung glatter Borten auf Mühl- oder Schubstühlen, vom 30. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 469). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2226. *Jakob Orr;* Priv. auf die Erfindung und Verbesserung an den Spinnmaschinen, vom 24. Junius 1835 (Jahrb. XIX. 471). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2229. *Dominik Cachiatelli;* Priv. auf die Erfindung einer Methode, Seife auf kaltem Wege zu bereiten, vom 24. Junius

1835 (Jahrb. XIX. 471). Wegen Nichtberichtigung der gesetzlichen Taxen.

2231. *Joseph Jäkel* und dessen Söhne; Priv. auf die Erfindung einer Masse, Venetianischer Fluſs genannt, zur Verfertigung aller Gattungen Steine und Perlen für Schmuckarbeiten, vom 7. Julius 1835 (Jahrb. XIX. 471). Wegen Mangelhaftigkeit der demselben zum Grunde liegenden Beschreibung.

2239. *Konrad Georg Kuppler*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung an den Waagen, vom 3. August 1835 (Jahrb. XIX. 473). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2241. *Georg Müllner* und *Johann Reitmayr*; Priv. auf die Erfindung, mittelst neuer, bloſs von Menschenhand geleiteter Schneide- und Preſsmaschinen ohne Hilfe des Feuers Nägel zu erzeugen, vom 3. August 1835 (Jahrb. XIX. 474). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Raten.

2248. *C. A. Auernheimer*; Priv. auf die Erfindung eines Streichriemens und Mineral-Teiges für alle schneidenden Instrumente, vom 26. August 1835 (Jahrb. XIX. 476). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2251. *Johann Auhl*; Priv. auf die Verbesserung in Verfertigung der Filzhüte, vom 26. August 1835 (Jahrb. XIX. 476). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2268. *W. F. Mareda*; Priv. auf die Verbesserung in der Raffinirung des Unschlittes zu den sogenannten Wiener Herrschafts-Argand-Kerzen, vom 20. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 480). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2272. *Anton Pius* von *Rigel*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung im Baue der Eisenbahnen und Schwingboote, vom 28. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 481). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2274. *Karl Weinrich*; Priv. auf die Erfindung eines Schnellgradirungsapparates, vom 28. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 482). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

2279. *Karl August Schütz*; Priv. auf die Erfindung einer Säemaschine, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 483). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2280. *Ludwig Moriz* von *Pacher*; Priv. auf die Erfindung an den Vorwerksmaschinen für Baumwollspinnereien, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 483). Wegen unterlassener Berichtigung einer verfallenen Taxrate.

2281. *Alois Schenk*; Priv. auf die Erfindung in der Ein-

Digitized by Google

richtung der Monat-Pendeluhren, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 483). Wegen Mangel der Neuheit und Unvollständigkeit der Beschreibung.

2282. *Jakob Franz Heinrich Hemberger*; Priv. auf die Erfindung eines in der Rad-Nabe der Fuhrwerke anstatt der allgemeinen üblichen Büchsen anzubringenden Mechanismus, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2285. *Andreas Alverà* und *Johann Perottini*; Priv. auf eine Methode, Kupferstiche auf irdene Gefäße (*stoviglie*) von jeder Form und Größe zu übertragen, vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Wegen unterlassener Ausübung.

2286. *Freysauf von Neudegg* (als Zessionär des *Joseph* Ritter von *Hohenblum*); Priv. auf eine Eil-Korrespondenz-Bahn, vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2305. *Klemens List*; Priv. auf die Verbesserung der Gasapparate, vom 31. Dezember 1835 (Jahrb. XIX. 488). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

2307. *Heinrich Chaussenot*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Gasbeleuchtung, vom 31. Dezember 1835 (Jahrb. XIX. 489). Wegen unterlassener Berichtigung des gesetzlichen Taxbetrages.

2308. *Friedrich Rollé* und *Johann Schwilgué*; Priv. auf die Verbesserung in der Einrichtung der Feuerspritzen, unter der Benennung: »tragbare Buttenfeuerspritzen,« vom 31. Dezember 1835 (Jahrb. XIX. 489). Wegen Nichtentrichtung der Taxen in den vorgeschriebenen Jahresraten.

2337. *Franz Xaver Kukla* und *Joseph Daum*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung des Leuchtgases, vom 18. März 1836 (Jahrb. XX. 339). Dieses Privilegium wurde in Folge dagegen erhobenen Einspruches in den drei unter den Zahlen 3, 5 und 6 angeführten Punkten, betreffend die Vereinigung mehrerer Röhren zu einer Retorte, die Reinigung des Gases mittelst des Kalkhydrates und die Anschwängerung desselben mittelst des Eupions, wegen Mangel an Neuheit, für ungiltig erklärt, dagegen rücksichtlich der übrigen drei, unter 1, 2 und 4 bezeichneten Punkte, der Unterbrechung der Gasleitungsröhren mit Drahgittern, der Vermeidung der oscillirenden Bewegung des Gases durch diese Gitter und des Regulators für den nöthigen Wasserfluſs, aufrecht erhalten.

2357. *Klemens List*; Priv. auf die Verbesserung der Gaserzeugung, vom 9. April 1836 (Jahrb. XX. 343). Wegen Mangel an Neuheit des Gegenstandes.

2376. *Anton Gallinoni;* Priv. auf eine Verbesserung der Seidenhaspeln, vom 13. Junius 1836 (Jahrb. XX. 348). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2410. *Friedrich Ludwig Kamill* Graf von *Montperny;* Priv. auf eine neue Art Hufeisen, vom 11. Julius 1836 (Jahrb. XX. 356). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2417. *Samuel Fleckles;* Priv. auf russisch-türkische Luft- und Dampfbäder. vom 5. August 1836 (Jahrb. XX. 357). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2427. *Ignaz Leywolff* und dessen Sohn *Ignaz;* Priv. auf die Verbesserung der oberschlächtigen Wasserräder, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 359 und 430). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2428. *Adolph Mylius* und *Adolph Rutte;* Priv. auf die Verbesserung in den Nadel-Feuerwaffen, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 359). Wegen der Nichtberichtigung der gesetzlichen Taxen.

2437. *Alexandrine von Casati* (als Zessionärin der *Anna Breck*); Priv. auf eine Gesichtspomade, vom 5. September 1836 (Jahrb. XX. 361 und 430). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2445. *William P. Boyden;* Priv. auf die Verbesserung in der Fabrikation des Eisens und Stahles, vom 30. September 1836 (Jahrb. XX. 363). Wegen der innerhalb der gesetzlichen Frist nicht erfolgten Berichtigung der Taxen.

2451. *Friedrich Siebert;* Priv. auf die Erfindung einer Art Struck (Gurten-Struck genannt) zur Verwendung bei Schuhen und Stiefeln, vom 22. Oktober 1836 (Jahrb. XX. 364). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2467. *Joseph Glanz;* Priv. auf die Verbesserung der Argand'schen Lampen, vom 11. November 1836 (Jahrb. XX. 368). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2468. *Joseph Nagy;* Priv. auf die Erfindung, Männerhüte von Filz oder Seide zusammenlegbar zu machen, vom 11. November 1836 (Jahrb. XX. 369). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2480. *Thomas Wilson;* Priv. auf die Verbesserung in der Bereitung der Silicia-Seife (Kieselseife), vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 371). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2485. *Anton Wurtzinger;* Priv. auf die Erfindung verschie-

Digitized by Google

denfärbiger Harze zum hermetischen Verschliefsen der Bouteillen, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 373). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2509. *Alois Anreiter von Zierenfeld;* Priv. auf die Erfindung, mittelst neuer Vorrichtungen und Anlagen der Eisenbahnen, so wie durch eine veränderte Wirkung der Maschine des Dampfwagens alle Steigungen mit voller Wirkung zu überwinden, vom 3. Februar 1837 (Jahrb. XX. 378). Wegen Nichtberichtigung der Taxgebühr.

2511. Oesterreichische Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas; Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung des Oehlgases, vom 3. Februar 1837 (Jahrb. XX. 379). Wegen Nichtentrichtung der Privilegien-Taxe in den vorgeschriebenen Jahresraten.

2522. *Peter Boldrini;* Priv. auf eine verbesserte Verfertigung der wasserdichten Holz-, Bast- und Strohhüte, vom 6. März 1837 (Jahrb. XX. 381). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2523. *Wilhelm Metzner;* Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Hornknöpfe, vom 6. März 1837 (Jahrb. XX. 381). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2526. *Peter Martin;* Priv. auf die Verfertigung der elastischen Armbänder und Leibbinden von Gold, Silber, Bronze u. dgl., vom 6. März 1837 (Jahrb. XX. 381). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2534. *Joseph Schnellinger;* Priv. auf eine verbesserte Erzeugung der Pfalz-Botzenknöpfe, vom 25. März 1837 (Jahrb. XX. 383). Dieses Privilegium wurde sowohl wegen Nichtberichtigung der Taxen, als wegen Mangelhaftigkeit der Beschreibung aufgehoben.

2538. *Joseph Zecchini;* Priv. auf die Erfindung neuer Oefen zur Erzeugung von Glasperlen, vom 25. März 1837 (Jahrb. XX. 384). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2549. *Matthäus Fletscher* und *Johann Punshon;* Priv. auf eine neue Methode, Metalle zu schmelzen, vom 11. April 1837 (Jahrb. XX. 386). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2557. *Christoph Lorenz Jahn;* Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Verfertigung der Quer-Fortepiano, vom 27. April 1837 (Jahrb. XX. 387). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2562. *Michael* und *Karl Sottil;* Priv. auf die Verbesserung der Webestühle, vom 5. Mai 1837 (Jahrb. XX. 389). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2564. *Joseph Esche* und *Leopold Wittenberg;* Priv. auf die Verbesserung an den Webestühlen zur Erzeugung der Shawls und Shawltücher, vom 10. Mai 1837 (Jahrb. XX. 390). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2574. *Johann Baptist Margotti;* Priv. auf eine verbesserte Erzeugung der Glanzpapiere und Prefsspäne, vom 19. Mai 1837 (Jahrb. XX. 392). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2593. *Friedrich Wilhelm Kaiser;* Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in Verfertigung der Harmoniken, vom 30. Junius 1837 (Jahrb. XX. 397). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2595. *August Leon* und Sohn; Priv. auf die Verbesserung in der Raffinirung des Brennöles, vom 30. Junius 1837 (Jahrb. XX. 397). Wegen unterlassener Berichtigung einer verfallenen Taxrate.

2596. *Anton Wessely;* Priv. auf die Entdeckung in der Erzeugung der Strickwolle oder des Baumwollzwirnes, vom 30. Junius 1837 (Jahrb. XX. 397). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2604. *Wenzel Kotoczek;* Priv. auf Apparate zur Erwärmung des in Badhäusern erforderlichen Wassers, vom 15. Julius 1837 (Jahrb. XX. 399). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2615. *Anton Schmid;* Priv. auf eine Regulations-Wasserhebmaschine, vom 21. Julius 1837 (Jahrb. XX. 402). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Raten.

2621. *A. Wappenstein;* Priv. auf eine gastronomische Assekuranz-Maschine, vom 11. August 1837 (Jahrb. XX. 403). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2628. *Joseph Raymond;* Priv. auf die Erfindung und Verbesserung von Bugsir-Fahrzeugen, vom 17. August 1837 (Jahrb. XX. 405). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2631. *Joseph Valentin Obendrauf;* Priv. auf Pianoforte mit verengter Klaviatur, vom 26. August 1837 (Jahrb. XX. 406). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2633. *Joseph Darebny;* Priv. auf die Verbesserung an den Lampen-Zylindern und an den zylinderlosen Nachtlampen (Oehlgaslampen), vom 9. September 1837 (Jahrb. XX. 406). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2662. *Joachim Wendeler* und *Ferdinand Kilian;* Priv. auf die Erfindung, an den Schornsteinen das Zurückströmen des Rau-

Digitized by Google

ches durch den oberen Luftdruck zu beseitigen, vom 6. November 1837 (Jahrb. XX. 414). Wegen unterlassener Entrichtung der Taxen in der gesetzllich bestimmten Zeit.

2674. *Anton Dominik Bastler;* Priv. auf eine Verbesserung im Baue der Wägen, vom 24. November 1837 (Jahrb. XX. 418). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2677. *Karl Kauffmann;* Priv. auf die Verbesserung der Luft- oder hydrostatischen Lampen, vom 2. Dezember 1837 (Jahrb. XX. 418). Wegen unterlassener Einzahlung der Taxe in dem gesetzmäfsigen Termine.

Nachstehende Privilegien sind von ihren Eigenthümern freiwillig zurückgelegt worden.

1089. *Friedrich Fischer;* Privilegium auf eine Verbesserung in der Verfahrungsart, Leb- und Pfefferkuchen, so wie Meth zu bereiten, vom 23. November 1826 (Jahrb. XII. 343).

1347. *Anton Titz;* Priv. auf eine Tuchwaschmaschine, vom 23. September 1828 (Jahrb. XIV. 395 und XVIII. 542).

1562. *Franz Koblenik;* Priv. auf einen mechanischen Klappen-Windfang, vom 10. April 1830 (Jahrb. XVII. 348. XVIII. 543 und XIX. 493).

1595. *Johann Rotter;* Priv. auf die Zubereitung der Baumwolle und Leinengarne, vom 1. Julius 1830 (Jahrb. XVII. 355 und 402).

1633. *Johann Rotter;* Priv. auf eine neue Zubereitungsmethode der Baumwollengarne und der Seidengespinnste, vom 30. September 1830 (Jahrb. XVII. 364 und 403).

1682. *Johann Rotter;* Priv. auf eine Verbesserung in der Zubereitung der Wollgarne und Seidengespinnste, vom 23. Februar 1831 (Jahrb. XVII. 376 und 403. XVIII. 544 und XIX. 494).

1726. *Anton Titz;* Priv. auf die Herstellung artesischer Brunnen, vom 16. Julius 1831 (Jahrb. XVII. 389 und XIX. 494).

1733. *Johann Fils;* Priv. auf ein aromatisches Toiletten-Wasser, unter der Benennung: »Pariser Damen Toiletten-Wasser,« vom 26. August 1831 (Jahrb. XVII. 390).

1803. *Leopold Schütz;* Priv. auf die Verfertigung der Darmsaiten, vom 6. Mai 1832 (Jahrb. XVIII. 525).

1858. *Joseph Kirchberger;* Priv. auf die Verbesserung an den Fuhrwägen, vom 24. November 1832 (Jahrb. XVIII. 537).

1866. Dr. *Hieronymus Ludwig Wilhelm Völker;* Priv. auf eine Vorrichtung zur Kartoffelstärkebereitung, vom 24. Dezember 1832 (Jahrb. XVIII. 539).

1937. *Joseph Kirchberger;* Priv. auf die Verbesserung an der Malzdörrung, vom 27. Junius 1833 (Jahrb. XIX. 410).

1940. *Joseph Kirchberger;* Priv. auf die Verbesserung an den Pumpen, vom 9. Julius 1833 (Jahrb. XIX. 411).

2062. *Ignaz Lieber;* Priv. auf die Erfindung im Baue und in der Verfertigung der Wägen, vom 14. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 438).

2074. *Nikolaus Winkelmann* und Sohn; Priv. auf Minuten-Schirme, vom 6. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 440).

2082. *Christoph Steimlen;* Priv. auf die Erzeugung der Knöpfe zu Kastenbeschlägen, vom 4. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 442).

2087. *Anton Knobloch;* Priv. auf die Erfindung, an allen Möbeln die feinsten Zeichnungen, Porträte und Schriften auf Gold, Silber und Metall mittelst einer gestochenen Stahlplatte durch Hilfe einer Presse anzubringen, vom 21. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 443 und 497).

2138. *Joseph Nowolny;* Priv. auf Kerzen- und Seife-Erzeugungs-Apparate, vom 26. November 1834 (Jahrb. XIX. 454).

2170. *Michael Anton Morsch;* Priv. auf Vorrichtungen zu geruchlosen Retiraden, vom 20. Februar 1835 (Jahrb. XIX. 460).

2178. *Ignaz Prükner;* Priv. auf die Erfindung, alte, durch das Tabakrauchen verdorbene Meerschaumpfeifen zu reinigen, vom 28. Februar 1835 (Jahrb. XIX. 462).

2182. *Franz Fritz;* Priv. auf eine Verbesserung in der Verfertigung der Männerkleider, vom 12. März 1835 (Jahrbücher XIX. 462).

2196. *Anton* und *Karl Fröhlich;* Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Gärberei und in der lederartigen Zurichtung aller Arten starker Wollstoffe, vom 9. April 1835 (Jahrb. XIX. 465).

2247. *Joseph Franz Kaiser;* Priv. auf die Erfindung eines Buches zur Aufbewahrung der Nähseide für Handelsleute, vom 13. August 1835 (Jahrb. XIX. 476).

2275. *Ernst Wilhelm Schild;* Priv. auf Luftheitzöfen von

Eisenblech oder Gußeisen, vom 28. Oktober 1835 (Jahrbücher XIX. 482).

2365. *Karl Schmidt;* Priv. auf die Erfindung, auf Schildkrötschalen und Horn alle Metalle, dann Perlenmutter von jeder Farbe und Zeichnung einzupressen, vom 14. Mai 1836 (Jahrb. XX. 346).

2383. *Franz Anton Hueber;* Priv. auf gepreßte Beinknöpfe, vom 18. Junius 1836 (Jahrb. XX. 350).

2396. *Georg Enderes;* Priv. auf die Erfindung, Knöpfe jeder Gattung aus Papiermaché zu erzeugen, vom 28. Junius 1836 (Jahrb. XX. 353).

2411. *Nikolaus Winkelmann;* Priv. auf die Verbesserung in der Fabrikation der Sonnen- und Regenschirme, vom 11. Julius 1836 (Jahrb. XX. 356).

2416. *Jakob Schwartz;* Priv. auf die Verbesserung in Verfertigung der Schildkrötenschalen und Hornplatten mit verschiedenen Verzierungen, vom 25. Julius 1836 (Jahrb. XX. 357).

2420. *Franz Zang;* Priv. auf eine ökonomische und geruchlose Oellampe, vom 5. August 1836 (Jahrb. XX. 358).

2431. *Johann Paul Gebhard;* Priv. auf die Erfindung, Spielkarten mittelst Xylographie durch Farbendruck zu erzeugen, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 360).

2494. *Georg Enderes;* Priv. auf die Erfindung neuer Sorten Harmonika aus Holz, Metall, in Gestalt von Blumenstöcken, Vasen u. dgl., vom 5. Januar 1837 (Jahrb. XX. 375).

2657. *Johann Nepomuk Bilharz;* Priv. auf die Erzeugung der Strickperlen aus jeder Gattung Metall, vom 26. Oktober 1837 (Jahrb. XX. 412).

2679. *Johann Paul Gebhard;* Priv. auf die Verbesserung der Druckmethode bei der Spielkartenfabrikation, durch eine Maschine, vom 7. Dezember 1837 (Jahrb. XX. 419).

VIII.

Alphabetisches Sachregister

zum

XVI., XVII., XVIII., XIX. und XX. Bande.

Abdampfen im luftverdünnten Raume, s. Apparate; — im luftleeren Raume, s. Apparat; — *Royer's et Schlick's* Methode das Abdampfen der Flüssigkeiten unter ihrem Siedepunkte zu bewirken, XVI. 380; — Vorrichtung zur Zertheilung der abzudampfenden Flüssigkeit, von *P. J. Badoux*, XX. 453.

Abdampfungs-Apparat, s. Apparat; — XVII. 309; — von *P. J. Badoux*, XX. 435; — mit beweglichen schiefgeneigten Flächen, von *F. X. Wurm*, XVII. 382; — mechanischer, von *F. X. Wurm*, XIX. 501; — für Zuckerraffinerien, Branntweinbrennereien, Bierbräuereien u. s. w., verbessert von *G. Sockl*, XIX. 442; — für Zuckerraffinerien, *Howard*'scher, verbessert von *Caldarara* und Kompagnie, XIX. 456; — für Auflösungen von Zucker, Syrup und andere Flüssigkeiten, verbessert von *F. Ch. Ritter* und Kompagnie, XVII. 344; — für die Zuckererzeugung, von *F. G. Oehler*, XX. 348; — von *A. Schmid*, XX. 356.

Abdampfung des Syrupes im luftleeren Raume, mittelst einer Pfanne von *H. J. Davy*, XIX. 482; — des Zuckers, s. Zucker.

Abertin, XVIII. 478.

Abnützung der Oberflächen der Körper, XVII. 45.

Absetznägel, von Eisendraht, ihre Erzeugung mit einer Maschine von *G. Frühauf*, XVIII. 531.

Abziehriemen, verbessert von *H. Hubert* und *A. Bruckner*, XVIII. 538; — von *H. Hubert* und dessen Ehegattin, XX. 424; — für Rasirmesser, s. Riemen.

Abziehsteine, künstliche, von *J. G. Petri* und *J. Weitenhiller*, XIX. 440.

Acacia odorata, die Schote, XVIII. 490.

Accordion, von *C. Demain* und dessen Söhnen *Carl* und *Guido*, XVI. 376; — von *Demian* und dessen Söhne, XVII. 402.

Acetometer, *Otto's*, XIX. 347.

Acide anchusique, XVIII. 457.
Acolodicon, von *M. J. Kinderfreund* und *V. Bolke*, XVI. 407.
Adouciren der Bronze, XIX. 250.
Aepfelsäure, XIX. 337; — XVIII. 458; — Reagens auf diese, XIX. 351.
Aeroskop *Zenneck's* zur Bestimmung des Feingehaltes eines mit Kupfer legirten Silbers, XVII. 316.
Aeschynit, XVI. 206.
Aether, XVIII. 455.
Aether-Arten, XVI. 239; — ihr Verhalten gegen verschiedene Körper, XVII. 260. Schwefel- und Essig-Aether, XIX. 338. Benzoe-A., XIX. 310. Schwefelsaurer neutraler A., XVI. 241. Schwefelsaurer saurer A., XVI. 241. Doppelt schwefelsaurer XVI. 241. Sauerstoff-A., XIX. 317. Schwefelsaurer neutraler Aether, XVIII. 465. Benzoe-Aether, XVIII. 469. Essig-A., XVIII. 469.
Aetzen, verbesserte Manier und Anwendung neuer Druckfarben, von *Heindet* Sohn, XIX. 394.
Aetzkali, seine Bereitung, XIX, 372.
Aetzmittel für lithographische Steine, s. Lithographie.
Agave lurida, XVIII., 490; — *americana*, XVIII. 491.
Agedoit, XVII. 288.
Alaunerde-Hydrat, XVIII. 450. Basisch schwefelsaure Alaunerde, XVIII. 499.
Alaunerzeugung, verbessert von *J. Griesler*, XIX, 463.
Alizarin, XVII. 263.
Alkalien, Pflanzen-, XVIII. 455; — kohlensaure, ihr Verhalten gegen Eisensalze, XIX, 255; — kohlensaure mit kohlensauren Erden (Verbindungen), XVI. 202; — chlorigsaure, verbesserte Erzeugung von *K. Ch. Wagenmann*, XIX. 478; — ihre Wirkung auf Arsenik, XIX. 255; — schwefelsaure mit kohlensauren Erden (Verbindungen), XVI. 202.
Alkalische Flüssigkeiten zur Verhinderung des Eisenrostes, XVIII. 506.
Alkohol, XVI. 239; — absoluter, seine Darstellung, XVII. 301; — Verwandlung in Essigsäure, mittelst Platinschwarz, XIX. 379; — absoluter, sein Gefrierpunkt, XVII. 260; — seine Zusammenziehung bei Vermischung mit Wasser, XVII. 260.
Alkoholate, XVI. 210. Alkoholat der salpetersauren Bittererde, XVI, 211; — des salpetersauren Kalkes, XVI. 211; — des Manganprotochlorides, XVI. 211; — des Zinkchlorides, XVI. 211; — des Chlormagniums, XVI. 211; — des Eisenprotochlorides, XVI. 211.
Alkoholdünste, ihre Verdichtung, von *K. Hummel*, XVII. 403.
Alkoholgehalt der Weine, XVI., 246.
Allantoissäure, XVIII. 465.
Allophan, XVI., 233.
Aloebitter, (Aloesäure), XVII. 275.
Althäin, XVIII. 483.
Aluminit, XVI. 225.
Alumo-Calcit, XVIII. 372.

Amalgamationsprozefs, amerikanischer, XIX. 385.
Amberfett, XVIII. 456.
Amberfettsäure, XVIII. 456.
Ameisensäure, XIX. 309, 316; — XVII. 280.
Ammolin, XIX. 317.
Ammoniak, XVI. 213; — XIX. 308; — XVIII. 407; — seine Zusammensetzung, XVII. 283; — verbesserte Erzeugung, von *K. L. Weilheim*, XVIII. 541; — verdünntes, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 235; — salpeter- und salzsaures, seine Wirkung auf Glas, XVIII. 507; — salpetersaures, seine Wirkung auf Silber und Platin, XVIII. 507; — kohlensaures, Verunreinigung desselben, XVII. 313; — kohlensaures, siehe Oefen; — kohlensaures, fabriksmäfsige Darstellung, XIX. 373; — doppelkohlensaures, XVII. 253; — kohlensaures, Bereitung, XIX. 315; — schwefelsaures, seine Krystallformen, XIX. 252; — Bittererde, phosphorsaure, XVIII. 430; — mit Chlorsilicium, Chloralumium, Chlorarsenik, Clorantimon, Chlorchrom, Chlorstrontium, Chlornickel, Chlorkobalt, Chlorblei, Chlorquecksilber, Bromquecksilber, Jodquecksilber, Cyanquecksilber und mit wasserfreien Salzen, XVIII. 369; — kobaltsaures, XVI. 202; — weinkleesaures, XVI. 204; — salpetersaurer, XVI. 223.
Ammoniaksalze, XVII. 279.
Amygdalin, XVIII. 405; — XIX. 270.
Anagyris foetide, Blätter und Samen, XVIII. 489.
Analysen, verschiedener Pflanzenstoffe, XVIII. 456; — mehrerer Kunstprodukte, XIX. 386; — organischer Substanzen, XIX. 366.
Analytik, unbestimmte, XVI. 175. Beweis des Lehrsatzes: Wenn von drei ganzen Zahlen das Quadrat der einen gleich ist der Summe der Quadrate der beiden übrigen, so ist das Produkt dieser Zahlen stets durch 60 theilbar, XVI. 175. Auflösung der Aufgabe: tausend Zahlen in ihrer natürlichen Folge von solcher Beschaffenheit zu finden, dafs die Summe ihrer Kubi wieder eine Kubikzahl werde, XVI. 176.
Analzim, XVI. 234.
Anchusasäure, XVIII. 456.
Animin, XIX. 317.
Anlassen der Bronze, XIX. 250.
Anlegschlösser, von *J. Sammer*, XVIII. 523.
Anstrich, chemischer, für Holz gegen Fäulnifs, Wurmstich und die Wirkung des Feuers, von *F. X. Linde*, XX. 374.
Antaphyllit, XVIII. 449.
Antifebrile, ein Salz, als Surrogat des schwefelsauren Chinins, aus inländischen Vegetabilien gewonnen, von *B. Bigatelli*, XVI. 367.
Anthrakonit, XVI. 233.
Antimonerze, XVI. 225; — neues, XVIII. 378.
Antimon, regulinisches, Krystallform desselben, XIX. 224; — Trennung von Zinn, XIX. 356; — arsenikfeines, XIX. 328.
Antimonoxyd, XIX. 243; — phosphorsaures, basisches und überbasisches, XVIII 363; — phosphorsaures, XVIII. 430; — schwefelsaures, XVIII. 430; — Antimonoxydkali, XVIII. 437; —

Antimonoxyd, basisch salzsaures, XVIII. 428; — Anderthalbchlorantimon, XVIII. 428.
Antimonglanz, axotomer, XVI. 226.
Anwurfsmasse, s. Ziegel.
Apollo-Guitarren, s. Guitarren.
Aposedin, XVII. 274.
Apparat zur Absperrung von Schornsteinen und Unrathskanälen, von *A. Haberkern*, XVI. 381, XVII. 402, XIX. 500; — zur Bereitung des doppelt kohlensauren Natrons, XIX. 346; — zur Mengung der Gase mit Dämpfen, XIX. 344; — um Flüssigkeiten heifs zu filtriren, XIX. 344; — zur Destillation des Bittermandel-Oeles, XIX. 347; — für Analysen der Mineralwässer, XIX. 347; — zur Analyse organischer Körper, XIX. 347; — Syrup-, Eindickungs-, nach dem Grundsatze der erneuerten dampfenden Oberfläche, von *A. Kasperowsky*, XX. 396; — zur Absorption der Gase durch Flüssigkeiten, XVII. 310; — zur Bereitung flüchtiger Chloride, XVII. 310; — zur Bereitung des Schwefelkohlenstoffes, XVII. 310; — zur Erzeugung und Reinigung des Birkenöhles, von *J. Bayer*, XVIII. 530; — mechanischer, wodurch mittelst Einströmung von atmosphärischer Luft die Verdampfung jeder Flüssigkeit schneller und bei niederem Temperaturgrade vor sich gehet, von *St. E. Krug* und *J. Barenreitter*, XVIII. 535; — zum Sude des Weinbiers mit Dampf, von *F. Kassin*, XX. 386; — zum Abdampfen in luftverdünntem Raume, verbessert von *K. Ch. Wagenmann*, XX. 367; — zur Erzeugung von Mehl und Grütze, verbessert von *J. Waifsnix*, XX. 419; — zum Abdampfen im luftverdünnten Raume, von *A. Schmid*, XIX. 470; — zur schnellen Erwärmung der Wäsche und des Bettes, von *J. Trentschensky*, XX. 364; — Bierkühlungs-, von *F. Schroff* und *A. Buschan*, XIX. 492; — zum Abdampfen des Zuckers in durch Verdichtung entstehendem luftleeren Raume, von *F. Matthias*, XIX. 466; — Schnellgradirungs-, um Flüssigkeiten bei niederer Temperatur schnell zu verdünsten, von *K. Weinrich*, XIX. 482; — Zirkulations-, zur Raffinirung des Runkelrübenzuckers und anderer Zuckergattungen, von *A. L. du Temple de Beaujeu*, XIX. 486; — zum Urbarmachen des Bodens, zur Leitung des Wassers und zur wohlfeilen Erwärmung der Flüssigkeiten, von *V. Urly*, XX. 347; — zum Erhitzen, Abdampfen und Abkühlen der Flüssigkeiten, von Dr. *K. Ch. Wagenmann*, XIX. 501; — neuer, zur Abdampfung des Zuckers, s. Zucker; — Destillir-, in Verbindung mit dem russischen Schwitz-Bad, von *K. Malschiner*, XVII. 400, 407; — zur Erwärmung des Wassers für Badhäuser, von *W. Kotoczek*, XX. 441; — *Woulf'scher*, XVII. 313; — zum Reinigen der Bettfedern, s. Bettfedern; — Schnellgradirungs-, von *K. Weinrich*, XX. 437; — *Bonnemain's*, um Wasser oder andere Flüssigkeiten zu erhitzen und beständig bei einerlei Temperatur zu erhalten, XVI. 306; — um Flüssigkeiten im luftleeren Raume zu verdampfen, verbessert von *J. Ch. Ritter v. Zähony*, XIX. 458; — zur zweckmäfsigeren und einfacheren Erzeugung der Gase, von *N. B. Meifsl*, XX. 406; — zur Erzeugung von Branntwein und aromatischen Wässern, s. Destillirblasen; —

zur Erzeugung des Leuchtgases, verbessert von *K. Demuth*, XX. 366; — zur Gasbeleuchtung, von der österr. Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, XIX. 492; — zur Erzeugung von Kerzen und Seife, von *J. Nowotny*, XX. 443; — Gas-, von *K. List*, XX. 438; — zum Branntweinbrennen, Abdampfen und Destilliren, verbessert von *K. Ch. Wagenmann*, XVII 370; — Senk-, *J. Fröhlich*'sche, verbessert von *A. Sailer*, XVII. 402; — für Branntweinbrennereien, s. Branntwein-Erzeugungs-Apparate; — zum Erhitzen, Andampfen und Abkühlen von Flüssigkeiten und jedem Branntweinbrennen, von *K. Ch. Wagenmann*, XVII. 380; — zur Erwärmung des in Badehäusern nothwendigen Wassers, von *W. Kotoczek*, XX. 399.
Appretirungsmaschine, Dunst-, von *F. Fürler*, XVII. 410; — für Tuch, von *A. Schkrohowsky*, XVII. 399; — für Papier, von *Spörlin* et *Rahn*, XVII. 362, XVIII. 547; — der Baumwollstoffe mit dem Spannrahmen, von *K. Zappert*, XVIII. 550; — Dampf-, für alle Gattungen von Wollenstoffen in Stücken und Resten, von *J. Moloch*, XIX. 423; — verbessert von *W. Stengel*, XVIII. 529.
Aqua milanesa, von *J. Berra*, XVII. 375.
Arabin, XIX. 281.
Aräometer, von *Bustamente*, XVI. 283, XVII. 304.
Aricin, XVIII. 456.
Arithmetisches Wunderschränkchen, s. Rechenmaschine.
Armbänder, elastische von Gold, Silber, Bronze u. dgl., von *P. Martin*, XX. 440.
Armbrust, verbessert von *J. Missilieur*, XVI. 385.
l'Arme Robert, s. Schiefsgewehre.
Arrondir-Maschine, Scheiben-, von *J. Kleinist*, XX. 370.
Arrow-Root, XIX. 363.
Arsenige Säure, XIX. 243.
Arsenik, seine Selbstentzündung, XVII. 243; — Wirkung der Alkalien auf dasselbe, XIX. 225.
Arsenikeisen, XVIII. 449.
Arsenikerze, XVI. 225.
Arsenikglanz, XVI. 234.
Arsenik-Mangan, XVIII. 373.
Arsenik-Nickel, XVIII. 422.
Arsenikalkies, XVIII. 449.
Arseniksäure, Röthung des Zuckers durch diese, XIX. 280.
Arseniksaure Ammoniak-Bittererde, XVIII. 364.
Arseniksaurer Ammoniak-Kalk, XVIII. 363.
Arsenikwasserstoffgas, XIX. 244.
Arzneistoffe, unangenehm riechende und schmeckende, Einhüllung derselben in ein Vehikel, von *K. Schürer v. Waldheim*, XX. 409.
Ascos für Wägen, statt der Federn, von *F. Terrier*, XIX. 459
Asparagin, XVIII. 483, XIX. 295.
Asparaginsäure, XVI. 208.
Aspartsäure, XVI. 208; — XIX. 295.

Asseknranz-Maschine, gastronomische, von *A. Wappenstein*, XX. 441.
Atlasbörtchen, s. Börtchen; — verfertiget mit einer Maschine, s. Maschine.
Atlasborduren und Atlasarabesken, rein ausgeprägte, Anwendung derselben zur Verschönerung auf Holz-, Leder- und Papparbeiten, von *K. Mittel* und *F. Strasser*, XIX. 400.
Atmosphäre, *Brunner's* Methode der Bestimmung des Feuchtigkeits- und Kohlensäure-Gehaltes, XIX. 361.
Atomgewichte der einfachen Stoffe, XVII. 281.
Atropin, XVIII. 403.
Aufzugmaschine zur Leitung der Sämereien oder anderer durch Vermahlen oder Stampfen verkleinerter Materialien von einem Orte auf einen anderen, von *A. Grimm*, XVII. 354, XIX. 493, XX. 422.
Augengläser, doppelte, mit verbesserter Einfassung, von *J. Schrofft*, XIX. 423, XX. 433.
Ausdehnung des Wassers, XVI. 1.
Ausschneidmaschine, für Shawl, s. Shawl; — Wiener-, Transferir-, Flügel-, Zylinder-, für Shawls, von *E. Stribel* und *J. Seufert*, XX. 395.
Ausschneidriem, s. Shawls.
Aya-pana, XVI. 254.
Azulminsäure, XVIII. 378.

Backgeschirre von Gufseisen, von Eisenblech, von *J. Dostal*, XIX. 501.
Backöfen, Beleuchtung des innern Raumes, mit einer beweglichen Lampe auf sechserlei Art, von *J. Schwerdberger*, XVIII. 544.
Backofen, ökonomischer mit beweglichem Boden, von *Ph. Kercher* und Komp., XIX. 500.
Bäder, Luft- und Dampf-, russisch-türkische, verbessert von *S. Fleckles*, XX. 357, 439.
Bad, Douche-, *F. A. Neumann's*, bequeme Art es in jedem Wohngemache zu veranstalten, XIX. 459; — russisches Schwitz-, in Verbindung mit einem Destillirapparat, von *K. Matschiner*, XVII. 407.
Bad-Apparat, Regen- und Dusch-, verbessert von *M. Krupnik*, XX. 346; — von *F. Sartorius*, XIX. 454, 497; XX. 427; — Staub-, verbessert von *K. L. W. Schneider*, XIX. 438; — von *J. Ph. C. Millien*, XVIII. 546.
Badevorrichtung, schwimmende, von *D. Angeli*, XVIII. 540.
Badeschwämme, Bleichen derselben, XIX. 383.
Badewannen, mit Quadranten, von *K. Brey*, XVII. 389.
Bahn, Vergnügungs-, zum Fahren und Reiten in abgeschlossenen Räumen, von *K. Demuth*, XX. 372.
Bahnen, Rutsch-, von *J. Audibairt*, XIX. 500.
Bahnwägen, s. Eisenbahnen.
Baldriansäure, XVIII. 375.
Banc à Broches, s. Spulmaschine.
Bandweberstuhl, verbessert von *K. von Ganahl*, XX. 392.

Band-Borten, s. **Borten**.

Bärenklaue, XVI. 255.

Barometer (Heber-), mit fixer Skale und Röhre, XVI. 96; — Höhen-, neue Art, XX. 177.

Baryt, Scheidung vom Strontion, XIX. 356; — Entdeckung in der Verbindung mit Kalk, XIX. 350; — hydrobromsaurer, XVI. 218; — hydrojodsaurer, XIX. 325: — salzsaurer, seine Krystallform, XIX. 252; — unterschwefeligsaurer, XVIII. 431; — schwefelsaurer, XVIII. 433; — borsaurer, XVIII. 431; — essigsaurer, XVIII. 442; — äpfelsaurer, XVIII. 459.

Baryumsuperoxyd, XIX. 325.

Bafsbombardon, verbessert von *W. Riedl*, XIX. 415.

Bassorin, XIX. 284.

Bastardkolben, s. **Kolben**.

Basthüte, s. **Hüte**.

Bauholz, s. **Holz**.

Baumwachs, XVIII. 476.

Baumwolle, Zubereitung derselben, von *J. Rotter*, XX. 442; — Verbesserungen im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. v. Fornachon*, XIX. 479; — Zubereitung und Verspinnung derselben mit verbesserten Maschinen, von *J. Orr*, XIX. 471.

Baumwollgarne, Zubereitung derselben, von *J. Rotter*, XVII. 402, 403; — XX. 442.

Baumwollsammt, s. **Manchester**.

Baumwollseide, s. **Faserstoff**.

Baumwollstoff aus zum Theil gefärbtem Garne, von *F. Umlauf*, XIX. 455; — wasserdichte, von *D. Leschack* und *D. Perelli*, XX. 363; — ihre Appretur mit dem Spannrahmen, von *K. Zappert*, s. **Spannrahmen**.

Baumwollspinnerei, Maschinen-, verbessert von *Ch. H. Edlen v. Coith* und *Escher v. Felsenhoff*, XVII. 391; — verbessert von *J.* und *K. Thornton*, XVII. 393; — verbessert von *L. V. Fornachon*, XIX. 431; — s. **Spinnmaschine**; — Vorwerkmaschinen für dieselben, von *L. M. v. Pacher*, XX. 437.

Baumwollspinnmaschinen, verbessert von *F. Girardoni*, XVII. 406.

Baumwollzeuge, mit Farben geprefste, s. **Zeuge**.

Baumwollzwirn, s. **Zwirn**; — verbesserte Erzeugung, von *A. Wessely*, XX. 441.

Bedachung mit Ziegeln, verbessert von *A. Werk*, XIX 430; — der Gebäude, verbessert von *J. L. Steller*, XVII. 374; — mit jeder Art von Metall, von *F. A. Naumann*, XVII. 375.

Beheitzung der Gebäude und Erwärmung der Metalle und anderer Körper mit nicht elastischen Flüssigkeiten, von *A. Escher* v. Felsenhof, XIX. 419.

Beinknöpfe, s. **Knöpfe**.

Beitze, neue metallische, zur Befestigung mehrerer unächten Pigmente, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 503; — metallische, zur besseren Befestigung der unächten, Blau, Gelb und Roth färbenden Pigmente auf Schafwolle und Schafwollstoffe, *von demselben*, XIX. 406.

Bekanntmachungen, verbesserte Art, von *W. Kramerius*, XIX. 472.
Beleuchtung, Gas-, s. **Gasbeleuchtung**.
Beleuchtungsgas, bereitet aus einer Flüssigkeit von *L. Mazzapa*, XVII. 406; — von *K. Brey*, XIX. 435; — verbesserte Erzeugung von der österreichischen Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, XX. 379; — aus im Inlande aufgefundenen brennbaren Fossilien, von *J. B. Brambilla*, XX. 392; — von *G. Chaussenot*, XX. 438.
Beleuchtungsgegenstände, von *F. Strauy*, XIX. 504.
Beleuchtungsmethoden mit Lampen oder Lampenleuchtern, neue, von *K. L. Müller*, XIX. 461.
Benzoeäther, XVI. 240; — XVIII. 469; — XIX. 310.
Benzoe, XVI 244.
Benzoyl, XVIII. 389; — XIX. 271.
Benzoesäure, XVIII. 459.
Berberitzen-Wurzel, XVIII. 488.
Bergamottenöhl, krystallisirbare Substanz desselben, XVI. 210.
Berlinerblau, XIX. 246; — lösliches und basisches, XIX. 248, 331.
Bernsteinsäure, XVIII. 460.
Beschläge für Pfeifen und Pfeifenröhren, Erzeugung derselben mit einer Maschine, von *M. Amstätter*, XIX. 395.
Bestecke (Efs-), aus Stahl mit Silber plattirt, von *L. Ehlert*, XVII 386.
Bettfedern, Reinigung derselben von Staub, Schweifs, Kalk, Bleiweifs, Moder u. s. w. mittelst eines neuen Apparates und Anwendung von Wärme und Luft, von *F. Löhmann*, XIX 431.
Bettmatratzen, s. **Matratzen**.
Bettstätte, verbessert von *J. Ehlers*, XVIII. 519.
Bettstellen, eiserne, auf einem Raume von 4 Zoll Breite, zusammen zu legen, von *K. E. Fruhwirth* und *A. Schelling*, XIX. 479; — Verbesserung in der Verfertigung zusammenlegbarer Bettstellen aus Eisenstäben, von *E. Frühwirth* und *L. Mayer*, XX. 332; — eiserne, nach neuer Art zusammen zu legen, von *H. D. Schmid*, XX. 396.
Beuteln der Mühlen, s. **Siebe**.
Beutel-Gaze zu Sieben oder Beuteln der Mühlen, von *A. Escher von Felsenhof*, XIX. 419.
Beutel-Tambour, verbesserte Anordnung derselben, von *A. Escher v. Felsenhof*, XIX. 419.
Bewegung, geradlinige, Uebertragung derselben in eine kreisförmige mittelst einer Vorrichtung, von *P. L. Tischbein*, XX. 414.
Beyfufswurzel, XVI. 256.
Biegeleisen, verbessert von *H. Hanke*, XIX. 447.
Bienenwachs, gebleichtes, XVIII. 477.
Bier, verbesserte Erzeugung, von *J. M. Vögl*, XVII. 404; — XVIII. 491; — Stein-, verbesserter Apparat zum Sude mit Dampf, von *W. Rasein*, XX. 386; — Seihevorrichtung zum Klären der

Bierwürze, von *M. Balling*, XX. 333; — verbesserte Vorrichtung zum Abkühlen des Bieres, von *J. Felbinger*, XX. 379.
Bierbrauerey, s. Branntweinapparate.
Bierbraumethode, verbesserte, von *J. Höcht*, XVII. 410; — von *J. Pack*, XIX 499.
Biergläserdeckel, von *H. Reinpacher*, XVII. 410.
Bierkühlungs-Apparat, vou *F. Schott* und *A. Buschan*, XIX. 492.
Bierwürze, Abkühlung derselben mittelst der Maschine und Vorrichtung von *A. Dreher*, XX. 415.
Bilanciere der *K.* und *J. Fideli* an Seidenspinnmaschinen, XVIII. 549.
Bildnisse mit Gold und Silber auf Seidenstoffe gedruckt von *A. Fuchs*, XX. 365.
Billards, Tafel-, mit Blättern von Stein oder Holz, von *F. Jautz*, XVII. 384; — mit Platten aus Gufseisen, von *F. Demel* und *K. Dietzler*, XX. 398; — Ketten-, mit rein elastischen Mantinells, von *J. Zizula*, XIX. 431.
Bindemittel zu Papiersiegel von *F. Theyer*, XX. 357.
Binomischer Lehrsatz, allgemeine, für jeden Exponenten geltende Entwickelung, XVI. 171.
Binse, botanische, XVI. 255.
Bittererde, kohlensaure basische, XVI. 236; — äpfelsaure, XVIII. 459.
Bittermandelöhl, XIX. 269; — -Kampfer, XIX. 272; — ätherisches, Apparat zur Destillation desselben, XIX. 347.
Bittersalz, Darstellung desselben durch ein neues Verfahren, von *B. Casconi*, XX. 387.
Blätter zum Reinigen der Zimmerluft, von *F. Engel*, XVII. 400.
Blättererz, XVIII. 448.
Blanchetten, s. Stahlmiederfedern.
Blanc végétale, s. Parfümerieartikel.
Blasinstrumente, metallene, mit sogenannter Maschine, verbessert von *J. F. Riedl*, XIX. 479; — Messing-, in der Gestalt eines Contrafagottes, von *J. Stehle*, XX. 348.
Blaslampe, XIX. 345.
Blasmaschine, welche die Blasebälge entbehrlich macht, von *K. Kauffmann*, XIX. 445.
Blaueisenstein, XVIII 450.
Blaufärben, echt, mit Ersparung des Indigo, von *J. Czeike*, XVIII. 542.
Blauküpenfärberei mit zwei bisher nicht angewendeten Farbensätzen, von *K. L. Wintersteiner*, XIX. 503.
Blausäure, XVI. 214; — Zersetzung derselben, XIX. 239; — XIX. 323.
Blech, silberplattirtes, zu Uhrblättern und anderen Artikeln, Zubereitung desselben, um ihm das Ansehen des reinen Silbers zu geben, von *F. Möslinger*, XIX. 422; — Schwarz-, kanellirtes oder gereiftes zur Dachdeckung, von *F.* Graf v. *Egger*, XX. 417; — gold- und silberplattirtes, Zubereitung desselben zu Uhrzifferblättern, von *F. Möslinger*, XIX. 497; — Metall-, Tas-

Digitized by Google

sen daraus, von *A. Becker*, XIX. 492; — mit einer Maschine geformt. von *M. v. Tschoffen* und *F. v. Mack*, XIX. 491.
Blechspiegel, s. Spiegel.
Blei, latente Wärme desselben, XIX. 216; — Trennung von anderen Metallen durch Elektrizität, XIX. 357; — Untersuchung der Erze und Hüttenprodukte auf dieses mit dem Löthrohre, XIX. 360.
Bleiche, Kunst-, Leinwand-, welche sich von der bis jetzt bekannten chemischen, als auch von der Rasenbleiche wesentlich unterscheidet, von *F. Maurer*, *A. Wingat* und *B. Pschikall*, XIX. 456; — XX. 436; — Leinen-, verbesserte, von *K. Appiano*, XIX 466.
Bleierz, phosphorsaures, XVI. 234.
Bleifedern, mechanische aus Metall, von *J. Apfel*, XIX. 505.
Bleiglätte, Reinigung von Kupferoxyd, XIX. 359.
Bleioxyd, kohlensaures, XVI. 234; — kohlensaures basisches, XVI. 198; — rothes, XVIII. 411; — basisch essigsaures, XVIII. 443; — weinsaures, XVIII. 443; — salpetersaures, XVIII. 427; — molybdänsaures, XVIII. 368; — borsaures, XVIII. 424; — basisch chromsaures, XIX. 333.
Bleioxydrat, XVIII. 357.
Bleischmelzprozefs, über einige Produkte desselben, XIX. 384.
Bleistifte, verbesserte Erzeugung, von *K. L. Weilheim*, XX. 378; — neues Verfahren der Erzeugung der hölzernen Fassung, von *J. Preschel* und *J. Krutzler*, XX. 395; — Schneiden, Schärfen und Spitzen derselben, mittelst eines Instrumentes von *F. Theyer*, XIX. 467.
Bleistifteneinfassung, fabriksmäfsige, Politur derselben in verschiedenen Farben, von *A. Fuchs*, XIX. 429.
Bleisuperoxyd, XIX. 309.
Bleiweifs, verbesserte Bereitung desselben, von *F. Berninzoke*, XX. 362; — von *Th. Harrison*, XIX. 450; — XX. 362; — von *E. Diez* und *A. H. Diez*, XX. 365.
Bleiwurzel, XVI. 256.
Bleizucker, sein Verhalten in der Hitze, XIX. 259, 328.
Blitz-Ableiter, von *L. Marelli*, XVII. 399.
Blumenkohl, XVIII. 489.
Blut, XVIII. 491; — der Cholerakranken, XVIII. 494; — Arterien- und Venen-, der Kaninchen, XVIII. 494.
Blutegel, ihr Gehäuse, XVIII. 495.
Blutroth, XIX. 305.
Bobbinet-Maschine, Double-Locker-, verbessert und zur Fabrikation von Streifen eingerichtet, von *D. Baum*, XIX. 411; — Fluted Roller-, verbessert *von demselben*, XIX. 412.
Bobbing-Fly, s. Spulmaschine.
Bodenarten durch Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit ausgezeichnet, XVI. 237.
Bogen-Brücken, s. Brücken.
Bohrmaschine, mit Hebelkraft für Steine, von *J. M. Fink*, XVIII. 535; — von *J. M. Steininger*, XIX. 502; — siehe Maschine.

Digitized by Google

Bolus, XVIII. 449.
Borax, XVI. 222; — verbesserte Erzeugung, von *J. Reltast*, XIX. 465; — XX. 427.
Boraxsäure, krystallisirte, XVI. 221; — Krystallgestalt derselben, XIX. 231,
Boraxsäure-Natron, weinsteinsaures, XVIII. 445.
Borax-Weinstein, XVIII. 444.
Borduren, aus vergoldetem und versilberten Papier, gepreſste, von *M. Gottsleben*, XVIII. 549.
Bor-Eisen, XVI. 186.
Bormangan, XIX. 248.
Börtchen, Atlas- oder Rippen-, ihre Verfertigung auf einer Maschine, von *J. Wendeler*, XVII. 401; — Maschine von *J. Stefsky*, XVII. 402.
Borten, Band-, und glatte Gold- und Silber-, Treſs-, insbesondere aber solche vom leonischen Gespinnst auf Mühl- und Schubstühlen, von *J. Antropp*, XIX. 469; — XX. 436.
Botryogen, XVI. 234.
Botzenknöpfe, Pfalz-, s. **Knöpfe**.
Bougies cyrogènes, von *J. Breton*, s. **Kerzen**.
Bournonit, XVI. 226.
Bracelets, von Gold, Silber, Bronze u. dgl. elastische, von *P. Mertin*, XX. 381.
Bramah's Patentschloſs mit einer gans neuen Zuhaltung, XVI. 74, siehe auch I. 314 und X. 32.
Brandfett, XVI. 208.
Branntwein, *Göbels* Prüfung auf seine Abstammung, XIX. 365; — verbesserte Erzeugung von *F. Wägner*, XVII. 407; — Rektifikation und Dampfmaschine zur Erzeugung desselben, von *A. Schmeer*, XX. 413; — s. **Kondensator**.
Branntwein-Apparate, besondere zweckmäſsige Einrichtung derselben, welche sich auf die Bierbrauerei bezieht, von *J. K. Czerny*, XIX. 446.
Branntweinbrenn-Dampfmaschine, von *A. Schmeer*, XX. 346, 362.
Branntweinbrennerei, Verbesserung der *Simon*'schen Kartoffel-Auflösungsmaschine, von *G. Sockl*, XIX. 417.
Branntweinerzeugung, s. **Destillirblasen**.
Branntweinerzeugungs-Apparate, von *J. K. Gewey*, XIX. 506.
Brannntweinbrennerei, s. **Apparate**.
Bratgeschirre, von Guſseisen oder Eisenblech, von *J. Dostal*, XIX. 501.
Braunbleierze, XVIII. 449.
Braunstein, Prüfung seiner Güte, XIX. 370; — faseriger, XVI. 227.
Braunit, XVI. 226.
Brechnuſs, Saft, XVI. 254.
Brechwurzel, weiſse, XVI. 255.
Brennapparat, von *S.* und *M. Uhel*, XVII. 372.
Brennöhl, Bereitung desselben, von *S. Huber*, XIX. 497; — s. **Oehl**.

Digitized by Google

Brennstoff, neuer, von *F. X. Wurm*, XVII. 382.
Brenzgallussäure, XVIII. 374.
Brenzessiggeist, XVIII. 469.
Brenzmohnsäure, XIX. 265.
Brewsterit, XVIII. 449.
Brillen und Lorgnetten, vergröfsende, von *G. Schönstedt*, XIX. 477.
Briquets-phlogosaides, von *K. L. Müller*, XIX. 411.
Brochentit, XVI. 234.
Brom, XVI. 213; — XIX. 355; — -Kohlenstoff, XVI. 191; — -Natrium, XVI. 191; — -Kalium, XVI. 192, 218; — -Kalzium, -Arsenik, -Wismuth, -Antimon, -Quecksilberammonium, -Kali, -Halk, -Kalium-Magnium, -Kupfer, XVI. 192; — -Hydrat, XVI. 197; — -Phosphor, -Schwefel, -Baryum, -Eisen, -Magnium, XVI. 218, XIX. 242; — -Quecksilber, -Silber, XVI. 218; — -Kohlenstoff, flüssiger, XVIII. 346; — -Silicium, -Uran, -Kadmium, -Zink, -Nickel, -Kobalt, -Mangan, -Cerium, -Zirkonium, -Glyzium, -Alumium, -Strontium, XVIII. 347; — -Quecksilber, -Platin, Gold und Palladium mit anderen Metallen, XVIII. 347; — Empfindlichkeit der Reagentien darauf, XIX. 349; — -Kupfer, XVIII. 418.
Bromol, XVIII. 387.
Bronze, XVIII. 422, XIX. 249.
Bronziren der Holz- und Metallwaaren nach einer neuen Art, von *I. Preschel*, XX. 353.
Bronzit, XVI. 234.
Brotbaum, seine Frucht, XVIII. 490.
Brücken, Hänge-, erfunden und verbessert von *Hofmann* und *Maderspech*, XIX. 403; — Joch-, verbesserte Bauart derselben, von *K. Radstäber*, XIX. 416; — XX. 433; — Bogen-, von *F. Hutter*, XIX. 500.
Brückenwaage, verbessert von *M. Herzog*, XVII. 373; — tragbare, verbessert von *F. Rollé* und *J. B. Schwilgué*, XVIII. 522; — s. **Waage**.
Brucin, XVIII. 480; — XIX. 291.
Brühmaschine, Merinos-, von *F.* und *J. Liebig*, XVIII. 549.
Brunnen, artesische, Bohrung derselben mit neuen Instrumenten, von *Fürst*, *C. v. Rohre*, XVII. 382; — ihre Benützung für häusliche und ökonomische Zwecke, XVII. 389; — Schöpf-, ihre Herstellung ohne Holz, von *K.* und *F. Reich*, XVII. 407; — artesische, Herstellung derselben, nach *A. Tilz*, XX. 442.
Brunnbohrmaschine, s. **Maschine**.
Brunnenwässer, XVIII. 452.
Buch zur Aufbewahrung der Nähseide, s. **Seide**.
Buchbinderarbeit, Anwendung des eigens für diesen Zweck zugerichteten Perkals, Wolltaffets und der Leinwand, von *A. Hassa*, XX. 390, 431.
Buchdruck, s. **Druck**.
Buchdruckerformen, ihre Reinigung, von *Benjamin v. Nagy*, XVII. 411.
Buchdrucker-Schnellpresse mit einem Zylinder-Ausschnitt statt des Druckzylinders, und einem auf und nieder sich

Digitized by Google

bewegenden Gestelle für die Farben-Zylinder, von *L. Müller*. XIX. 407; — s. Presse.
Buchdruckmaschine, welche Vortheile vor der gewöhnlichen Buchdruckerpresse gewährt, von *B. Biaxino*, XIX. 460.
Buchsbaum, Rinde, XVIII. 489.
Buchweitzen, XVI. 254.
Bugsir-Fahrzeuge nach einem besondern System der Schifffahrts-Dampfmaschinen, konstruirt von *J. Reymond*, XX. 405.
Buttenfeuerspritzen, s. Feuerspritzen.
Butter, Bildung derselben, XIX. 303.

Cachemir pure et indigène, von *J. Gilet*, XVII. 363.
Cainanin, XVI. 212.
Calator, s. Bekanntmachungen.
Canellino-Rosoglio, s. Rosoglio.
Canica-Wurzel, XVI. 255; — Säure, XIX. 262.
Carbonimeter, XVII. 308.
Carmin, XVIII. 456.
Carminium, XVIII. 457.
Carthamin, *M. W. Ottenso'es* Erfindung denselben mehr verkörpert und zum Färben tauglicher zu machen, XVIII. 524.
Cerasin, XIX. 286.
Cernin, XVIII. 477.
Cereroxydul, schwefelsaures, sauer, XVII. 256.
Cerolitsch, XVI. 206.
Cetrarin, XIX. 295.
Chabasit, XVI. 234; — XVIII. 449.
Chalzedon, XVI. 234.
Chemie, ihre Entdeckungen in den Jahren 1828 und 1829, XVI. 181; neu entdeckte Körper XVI. 181; neue Arten des Vorkommens schon bekannter Stoffe, XVI. 213; neue Analyse, XVI. 215; neue chemische Erscheinungen, besondere Eigenschaften und Wirkungen gewisser Stoffe, XVI. 258; — ihre Entdeckungen in den Jahren 1828 und 1829, XVII. 218; neue Utersuchungen der Eigenschaften chemischer Stoffe, XVII. 218; neue Entstehungs- und Bildungsarten chemischer Zusammensetzungen, XVII. 311; — ihre Entdeckungen in den Jahren 1830, 1831 und 1832, XVIII. 333.
Chemische Verbindungen durch elektrische Strömungen gebildet, XVIII. 500.
Chiastolith, XVIII. 449.
Chibouharz, XVI. 245.
Chinarinden, Prüfung auf Chinin und Cinchonin, XIX. 366.
Chinasäure, XVII; 259; — und ihre Salze XVIII. 460.
Chinin, gallussaures, XVI. 225; — schwefelsaures und salzsaures, ihre Darstellung, XVII. 304; — phosphorsaures, XIX. 341; — salzsaures, mit Chlorsilber und Jodquecksilber, XVIII. 368; 481.
Chinoidin, XVI. 212; — XIX. 318.
Chlor, XVI. 264; — XIX. 355; seine Bereitung, XIX. 371.
Chloral, XVIII. 384.

Digitized by Google

Chloralkalien, XIX. 252.
Chlorbarium mit kohlensaurem Natron, XVI. 203.
Chloräther, Doppelt-, XVIII. 382.
Chlorblei, XVIII. 420; — Auflöslichkeit desselben, XIX. 242.
Chlorbromhydrat, XVI. 198.
Chlorcyan, XVI. 192; — XIX. 322.
Chlorgas und Wasserstoffgas, Gemenge, Explosion desselben, XIX. 238.
Chlorgold-Ammonium, XVIII. 349; — -Lithium, XVIII. 349.
Chloride, Doppel-, XVI. 219; — XIX. 250; — von Zink und Platin, XVIII. 349.
Chlor-Jod, XIX. 237.
Chlorkali, XVII. 228; — seine Darstellung; XVII. 295.
Chlorkaliumplatin, XVI. 196, 219.
Chlorkalk, XVII. 228
Chlorkalzium mit kohlensaurem Natron, XVI. 203.
Chlorkalzium-Alkoholat, XVI. 210.
Chlorkohlenstoff, XVIII. 347.
Chlorlithium, XVI. 219.
Chlormagnium. XIX. 326.
Chlormangan, XVI. 219.
Chlor-Mangan, -Silbor, -Baryum, -Goldkalium, -Goldnatrium, XVIII. 420.
Chlormetalle, Entdeckung in den Bronzemetallen, XIX. 350; — mit Ammoniak, XVIII. 439.
Chlornaphtalin, XVIII. 391.
Chlornatrium, XVI. 218.
Chlornatron, seine Darstellung, XVII. 295.
Chlorometer, *Morin's*, XVII. 313.
Chlorometrisches Verfahren, neues, XIX. 368.
Chlorophyll, XIX. 288.
Chloroxalsäure, XVIII. 373.
Chloroxyd-Ammoniak, XVIII. 358.
Chloroxyd, XVIII. 409.
Chloroxydul, XIX. 316.
Chlorpaladium mit Chlorbaryum, Chlorkalzium, Chlormagnium, Manganprotochlorid, Chlorzink, Chlorkadmium und Chlornickel, XVI. 196.
Chlorplatin, Grenzen seiner Reaktion auf Jodkalium, XVII. 317.
Chlorplatinammoniak, XVI. 196.
Chlorplatinsalmiak, basisch, XVI. 197.
Chlorquecksilber mit hydriodsauren vegetabilischen Alkalien (Doppelsalze), XVI. 204; — XIX. 250.
Chlorsäure, oxydirte, und ihre Salze, XIX. 239; — oxydirte, XVIII. 409; — XIX. 321; — Mittel zur Unterscheidung und Trennung des Kali von Natron, XIX. 350.
Chlorschwefel mit Chlortitan und Chlorzinn (Verbindungen), XVI. 194; — XVIII. 418.
Chlorschwefelphosphor, XVIII. 348.

Digitized by Google

Chlorschwefelzinn, XVIII. 349.
Chlorsilber, XVII. 285; — Scheidung desselben von Jodsilber, XVII. 314; — schwarzes, XIX. 251; — Färbung mit diesem, XIX. 382.
Chlorsilicium. XIX. 242.
Chlorstickstoff, XVII. 232.
Chlortitan, XVI. 219; — -Ammoniak, XVI. 194, XVIII. 442.
Chlortellur, XVIII. 419.
Chlorwasser, XIX. 321.
Chlorzinn-Ammoniak, XVI. 219, XVIII. 442.
Chokolate, *F. Fexer's* Erzeugung derselben, XVI. 400; — aus Osmazom und Kakao, von *J. Ancillo*, XIX. 490; — -Maschine, von *F. Simon* und *M. Kattner*, XVIII. 529; — verbesserte Erzeugung, von *F. Fexer*, XVIII. 540.
Cholerakranke, ihr Blut und die ausgebrochene Flüssigkeit, XVIII. 494.
Cholestearin, XVI. 215, XVII. 269, XVIII. 409.
Chrom, metallisches, XIX. 332.
Chrombromid, XVIII. 347.
Chromeisenstein, XVIII. 447.
Chromgelb, verbesserte Erzeugung desselben, von *G. A. Röthlingshöfer*, XVIII. 539; — XIX. 333.
Chromocker, XVIII. 449.
Chromoxydul, XVII. 292; — kleesaures, XVII. 258; — -Kali, weinsteinsaures, XVI. 203; — -Kali, schwefelsaures, XVI. 223.
Chromroth, XIX. 333.
Chromsäure, XIX. 333.
Chylus, XVIII. 495.
Cigarrenröhren mit der Einrichtung zum Abkühlen des Tabakrauches, von *J. Furmann*, XIX. 396.
Cinchonin, salzsaures, mit Quecksilberchlorid, XVI. 204; — XVIII. 480; — XIX. 341.
Codein, XVII. 402.
Coffein, XIX. 294.
Coliseum maximum, s. Vergnügungsbahn.
Colocynthin, XIX. 295.
Columbin, XVIII. 406.
Columbo-Wurzel, XVIII. 489.
Coniin, XIX. 291.
Couzeranit, XVI. 234.
Creatin, XVIII. 406.
Cronstedtit, XVIII. 450.
Cudbear, von *L. Robert*, XIX. 490.
Curara-Gift, XVI. 246.
Cyanblei, XVII. 279.
Cyaneisenbaryumkalium, XVIII. 421.
Cyaneisenkalium, rothes, seine Darstellung, XVII. 296.
Cyankalium, XVII. 279; — Zersetzung desselben, XIX. 239.
Cyanquecksilber, XVI. 221; — mit hydriodsauren oder hydrobromsauren vegetabilischen Alkalien (Doppelsalze), XVI. 204; — Zersetzung desselben, XIX. 239; — XIX. 335; — mit

Digitized by Google

Bromkalium, Bromnatrium, Brombaryum, Bromstrontium und hydrobromsauren Cinchonin, XVIII. 369; — -Jodkalium, XVIII. 439; — -Chlorkalium, XVIII. 439.
Cyansäure, *Serulla's*, XVI. 185; — *Wöhlers*, XVII. 259; — XVIII. 353.
Cyanschwefelwasserstoff-Säure, XVIII. 356.
Cyanverbindungen, XVIII. 353.
Cyanzink, seine Darstellung, XVII. 296.
Cyclamen europaeum, Blätter und Knollen. XVIII. 489.
Cytisus laburnum, Blätter und Samen, XVIII. 489.
Czako-Rosen, Militär-, aus gewalztem und geschlagenem Metallblech, von *J. Fleisch*, XIX. 450.
Czismen, verbesserte Verfertigung, von *S. Milanko*, XIX. 412, 496.

Dächer, Hänge-, von Schmiedeeisen, von *F. Schnirch*, XVII. 410.
Dacheindeckung, ohne Mörtel, mit jeder Gattung Dachziegel, von *L. Altlechner*, XX. 372; — mit Dachziegeln, von *M. Straub*, XX. 431; — mit schieferartig gelegtem Zinke, von *M. Heyer*, XX. 377; — mit blauen und weifsen Schieferplatten, verbessert von *J. G. Petri*, XX. 400.
Dachwerkstühle (an Gebäuden), verbessert von *F. Spielberger*, XVII. 342.
Dachziegel, s. Ziegel.
Dahlia, XIX. 338.
Damarharz, XVII. 271.
Damaszirung des Eisens und Stahles mit Platin, XVI. 44; — der Leinen- und Baumwollstoffe, verbessert von *J. Pohl*, XVI. 362.
Damenhüte, s. Hüte.
Damenschuhe, Wiener-, s. Schuhmacherarbeit.
Damen-Wasser, Wiener-, s. aromatische Wässer.
Dämpfe, Wasser-, Absorption derselben durch Flüssigkeiten, XVI. 259.
Dampf, erhitzter, Anwendung desselben zur Erzeugung eines leeren Raumes, von *J. Badoux*, XX. 394.
Dampfapparate, verbesserte, für Schiffe, von *Polli*, XX. 352; — zur Reinigung der Schafwolle, Baumwolle und Bettfedern, von *F. Kurth*, XIX. 465; — zur Erhaltung des Oeles im flüssigen Zustande während der Winterszeit, von *V. Tschuda*, XVIII. 528.
Dampfappretur-Maschine, s. Appretur-Maschine.
Dampfbäder, s. Bäder.
Dampf-Dekatir-Maschine, s. Dekatir-Maschine.
Dampferzeugen, von *M. v. Tschoffen*, XVIII. 377; — durch eine eigenthümliche Art des Dampfkessels, von *P. L. Tischbein*, XX. 414.
Dampf-Destillir-Apparat, von *M v. Tschoffen*, XVII. 377.
Dampffuhrwerk, von *J. G. Vogl* und *J. Ressel*, XVIII. 531.
Dampfheitzöfen, s. Oefen.
Dampfkessel zum Abdampfen des Wassers oder anderer Flüs-

Digitized by Google

sigkeiten, von *J. F. H. Hemberger*, XVII. 356; — zum Betriebe einer Branntweinbrennerei, einer Säge- und Malzmühle, von *P. Paupie*, XX. 344; — verbessert von *M. Verheyen* und *J. Sonnleithner*, XIX. 440.

Dampfmaschine, *Watt*'sche, verbessert von *F. X. Wurm* und *S. Bollinger*, XX. 339; — verbessert von *J. Greenham*, XVII. 344, XX. 432; — verbesserter Bau derselben, von *A. P. v. Rigel*, XX. 361; — zum Branntweinbrennen, von *A. Schmeer*, XX. 362; — mit mehreren Erfindungen und Verbesserungen, von *J. Minotto* und *F. Rivierre*, XVI. 379; — verbessert von *C. Harrison*, XIX. 400, 503; — verbessert von *J. v. Ganahl*, XVII. 406; — verbessert von *P. L. Tischbein*, XX. 414; — an Dampfwägen, verbessert von *A. Anreiter v. Zierenfeld*, XX. 440; — ohne Balanzier-Kurbeln u. dgl., von *B. v. Morell*, XX. 401; — kombinirte Expansions-, von *G. M. Böntgen*, XIX. 488.

Dampfmühlen. s. **Mühlen**; — in Verbindung mit einem Branntweinbrennapparat, Hebelmaschine und anderen Vorrichtungen, von *N. Smolenitz Ritter v. Smolk*, XX. 416.

Dampfofen für Wägen, von *K. Kräuterer*, XVI. 402.

Dampfschiffe, Verbesserungen im Baue derselben, von der k. k priv. ersten Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft, XX. 354; — verbessert von *J. Andrews* und *J. Pritschard*, XVII. 401, 491; XVIII. 542; — s. **Schiffe**.

Dampfuhrwerk, von *J. G. Vogl* und *J. Ressel*, XIX. 505.

Dämpfung, liegende, für Fortepiano, von *J. F. Ries*, XIX. 429.

Dampfwägen, verbessert von *A. Anreiter v. Zierenfels*, XX. 378.

Dampfwagen, s. **Wagen**.

Dampf-Walzendekatirmaschine, siehe **Dekatirmaschine**.

Darmsaiten, Verfertigung, von *L. Schütz*, XVIII. 525, XX. 442.

Darmschnur, zum Aufhalten der Pferde, von *D. Wailamann*, XVI. 373.

Davit, XVI. 205.

Decken aus Schaf- und Baumwolle, s. **Kotzen**.

Deckel, für Biergläser, von *H. Reinpecher*, XVII. 410.

Decupeuse, s. **Shawls**.

Degen, mit Griffen aus geprefstem Messing und Stahl, von *K. Furmann*, XIX. 419. 496; XX. 425

Dekatir-Apparat, Dampf-Zylinder-, von *F. Meifsl*, *J. Eibenstein* und *E. Wolle*, XX. 394.

Dekatir-Dampfmaschine, von *A.* und *J. Scheibl*, XVII. 343.

Dekatiren des Tuches, der Wollstoffe und alter Kleidungsstücke, von *F. Dischon*, XVI. 373; XVII. 411; — des Tuches und anderer Wollstoffe, verbessert von *W. Giebtner*, XX. 384; — mit der verbesserten Dampf-Walzen-Dekatir-Maschine, von *E. Wolle*, *F. Meifsel* und *J. Hibenstein*, XIX. 397; — verbessert von *F. Bollmann*, XVI. 407; — der Wollstoffe, verbessert von *F. Morawetz* und *J Dischon*, XVIII. 543; XX. 422; — des Tuches, Kasimirs u. s. w., verbessert von *E. Wolle*, XVIII, 516;

Digitized by Google

— der Wollwaren, verbessert von *J. Zak* und *L. Wellisch*, XVII. 373.
Dekatirmaschine, Dampf-Walzen-, von *F. Wolle*, *F. Meifsel* und *J. Eibenstein*, XX. 495; — Dampf, verbessert von *J. Hinteregger*, XVII. 408; — verbesserte *T. Hinterberger's*, mit welcher man durch Heitzung eines einzigen Kessels zu gleicher Zeit dekatiren und Glanz abziehen kann, XVI. 389.
Dekorirungsanstalt, von *K. Hoer*, XIX. 504.
Dekorirungsgegenstände, verbessert von *K. Hoer*, XIX. 447; — verbessert von *F. Stang*, XIX. 451, 504.
Delphinium, Säure, XVI. 212.
Destillirapparat, *V. Strnadt's* doppeltes Verfahren zur Erzeugung eines luftleeren Raumes im Apparate, XVI. 397; — in Verbindung mit dem russischen Schwitzbade, von *K. Matschiner*, XVII. 400, 407; — von *F. Weifs*, XVI. 404; — für geistige Getränke, verbessert von *B. Holländer*, XX. 368.
Destillirblasen, mit neuen Einrichtungen und Apparaten zur Erzeugung von Branntwein und aromatischen Wässern u. s. w., von *K. Pasquatoni*, XIX. 461.
Diagraphe, von *F. J. Linder*, XVII. 358; XIX. 501.
Diallage, XVI. 284.
Diamant, Verbrennung in Sauerstoffgas, XIX. 380.
Diamanten, künstliche, XVI. 264.
Diaspor, XVIII. 450.
Dichtigkeit, gröfste, des Wassers, XVI. 1.
Dichtigkeitsmesser, XVII. 305.
Digitalin, seine Darstellung, XVII. 305.
Dimorphe Körper, XVIII. 499.
Dimorphin, XVIII. 499.
Diophid, XVI. 234.
Diopter, XVI. 234.
Distanzmesser, verbesserte Konstruktion, von *S. Stampfer* und *Ch. Starke*, XX. 353, 429.
Distehe, XVI. 234.
Distel-Feld, XVIII. 489.
Divans, verbessert von *M. Krupnik*, XIX. 494.
Diviseur hydraulique, s. Abdampf-Apparat.
Diviseur hydrotique, s. Abdampfen.
Docht, zusammengesetzter, geflochtener, zu den durchsichtigen Wachskerzen, von *L. H. v. Blangy*, XIX. 428.
Dochte (Kerzen-), hohle aus flachen Bändern von Wolle oder Garn, von *J. Kremser* und *J. Frenkel*, XVII. 339, 408; — von *J. J. Thommen*, 340; — hohle, von *W. F. Mareda*, Sohn, dann *J. F.* und *A. Perl*, XVII. 408.
Domit, XVI. 234.
Doppelchloride, XVI. 195.
Doppelschlösser, s. Schlösser.
Dörrung, Malz-, verbessert von *J. Kirchberger*, XX. 443.
Dosen von Leder-Papier-Maché, von *K. Knoll*, XX. 363, 430.
Douche-Bad, s. Bad.
Double-Locker-Bobbinet-Maschine, XIX. 411.
Double-Spader-Maschine, s. Spinnmaschine.

Digitized by Google

Drachenblut, XVIII. 478.
Draht, Eisen-, neue und vollkommene Erzeugung desselben von der Wolfsberger Eisengesellschaft, XIX. 395; — zur Besaitung der Klaviere, von *E. Gianicelli*, XVII. 398.
Drahtziehen, Versuche und Bemerkungen darüber, XVII. 320.
Drehbank, verbessert von *F. Gindorff*, XVI. 392.
Drehmaschine mit kegelförmigen Walzen, von *J. Giulitti*, XX. 384; XIX 476; — von *F. Biswanger*, XX. 406; — einfache, auch zum Mangen in Kattunfabriken zu verwendende, von *A. Bürgermeister*, XIX. 464.
Drehpumpen, verbesserte *E. Ch. Hörschelmann's*, XVI. 391.
Drosselmaschine, verbessert von *M. Neuffer*, XVII. 367; XIX. 501.
Drossel-Spinnmaschine, verbessert von *J. B.* und *K. Freiherrn v. Puthon*, XVII. 363; — s. Spinnmaschine.
Druck, Messen desselben, XVI. 336; — Hand-, verbesserte Vorrichtung dazu, von *E. Leitenberger*, XX. 373; — auf alle Gattungen von Stoffen mit Schiebplatten, von *A. Jamek*, XVII. 397; — lithographischer, auf gewebte Stoffe, mittelst der lithographischen Presse, von *J. Häufsle*, XX. 400; — lithographischer, schwarzer und koloriter auf seidene, wollene und leinene Stoffe, von *F. Valier*, XVIII. 528; — aller Stoffe, zu welchem Indigo angewendet wird, in luftdicht abgeschlossenen Räumen, von *W. Jones*, XX. 411; — Hoch-, auf Gewebe verschiedener Art, mit mehreren Farben, von *L. F. Andreis*, XX. 417; — Buch-, angewendet auf die Erzeugung von Karten, Plänen, Zeichnungen u. s. w., von *Raffelsberger*, XX. 431; — von Zeichnungen auf Gold, Silber und Metall, mittelst einer gestochenen Stahlplatte, von *A. Knobloch*, XX. 443; — der gewebten Stoffe, verbessert von *A. Becher*, XIX. 455.
Drucken der Leinwand, mit hölzernen gestochenen Platten, von *L. F. Dutemple*, XX. 363.
Druckfarbe, lithographische, s. Lithographie.
Druckfedern (Wagen-), verbessert von *B. Hagemann*, XVII. 355, 402; — neue, von *N. Koller*, XVIII. 520.
Druck- und Drehmaschine, mit stehender Spindel, mit welcher dem Golde, Silber oder sonstigen Metallbestandtheilen jede beliebige Form gegeben werden kann, von *B. N.* und *W. H. Ranninger*, XVI. 388.
Druckmaschine, Relief-Walzen-, von *Köchlin* und *Singer*, XX. 355; — Model-, Schnell-, von *F. Leitenberger*, XX. 374; — von *Winner* und Söhne, mittelst welcher mehrere Farben auf mannigfaltige Stoffe gedruckt werden können, XVI. 397, XIX. 498; — von *J. M Steininger*, XIX. 502; — zur Erzeugung der Schraubenmuttern für Schlosser, Schmiede u. s. w., von *J. M. Steininger*, XVIII. 522; — verbessert von *J. F.* und *R. Bozek*, XIX. 471; — Walzen-, liegende, zwei-, drei- und vierfarbige, von *Th. Schnebely*, XIX. 476.
Druckmuster, s. Zeichnungen.
Druckplatten von Zinn oder Kupfer, Verfertigung derselben nach gestochenen Kupferplatten, Abdrücken von Kupfer- oder

Digitized by Google

Stahlplatten, und Anwendung dieses Verfahrens auf runde Körper und Stereotipirung, von *B. Höfel*, XIX. 394.
Druckpresse, Schnell-, von *F. Helbig*, XIX. 493; XX. 422.
Druckwalzen, ihre Gravirung, von *K. Roullet*, XVII. 405.
Ducale, s. Buchdruckmaschine.
Düngersorten, von *A. Sailer*, XVII. 402.
Düngungsmittel aus thierischen Knochen, von *H W. Köhler*, XVII. 383.
Dunstappretirungsmaschine, von *F. Fürler*, XVII. 410.
Durchbohrung der Heuhaufen, von *F. Bozzoni*, XVI. 407.

Ecyrion, XVIII. 394.
Eheringe aus zwei Reifen, von *K. Isak*, XVI. 367.
Eibenbaum, Blätter, XVI. 256.
Eibischwurzel, XVIII. 483.
Eicheln, XVI. 253.
Eichenrinde, XVIII. 484.
Eichenroth, XVIII. 484.
Eieröhl aus Schildkröteneier, XVII. 302.
Eil-Korrespondenz-Bahn, s. Mechanismus und Korrespondenzbahn.
Einmaischungsmethode, von *F. Weifs*, XVI. 404.
Einschlagmaschine, mit welcher dem unangenehmen Geruche des Weines durch den Einschlag vorgebeugt wird, von *A. Wagner*, XIX. 397.
Einstehschnellwage, s. Schnellwage.
Eintheilungsinstrument, mechanisches, von *F. Högler*, XVII. 411.
Ektypographischer Druck, von *C. B. Granich*, XX. 344.
Eis, Krystallform desselben, XVII. 221; — spezifisches Gewicht desselben, XIX. 229.
Eisen, XVIII. 415; — Schmelzen des Eisensteins und Verfrischen des Roheisens mittelst erwärmter Luft, von *Ch Steininger*, XIX. 418; — verbesserte Fabrikation, von *W. P. Boyden*, XX. 363, 439; — Roh-, kärnthnerisches, Verarbeitung desselben in einmaliger Zerrennung in geschmeidiges Eisen, von *K. Zeilinger*, XIX. 475; — Schmiede-, Verbesserung desselben während des Puddling-Erdprozesses, von *Th Böhm* und *K. Schafhäufsl*, XIX. 488; — Krystallgestalt desselben, XIX. 226; — Belegen desselben mit Gufsstahl, s. Schneidwerkzeuge; — Damaszirung mit Platin, XVI. 94; — arseniksaures, XVI. 227; — Scheidung desselben durch arseniksaures Kali, XVII. 314; — mit Zinn, Legirung, XVIII. 357; — *A. Töppers* Verfahren alle Gattungen Streckeisen durch ein System verschieden eingerichteter Walzen zu erzeugen, XVI. 363; XX. 372; — Gufs- und Schmiede-, Verwahrung derselben gegen Oxydation, von *J. F. H. Hemberger*, XX. 396; — Verwandlung desselben in Stahl, von *J. v. Ganahl*, XVII. 405; — auf Stiefelabsätze, von *J. Mayerhofer*, XVII. 406; — XVIII. 415.
Eisenbahn, selbstständige umlaufende, von *K. F. Guggenberger*, XX. 367; — bewegliche an einem Wagen, von *J. Sammer*, XIX. 408; — verbesserte, von *J. G. Schuster*, XVII. 409.

Digitized by Google

Eisenbahnen und Bahnwägen, Bau derselben in der Art, dafs die Eisenbahnen in allen beliebigen Schlangenlinien angelegt werden können, von *F. J. Werfstein*, XIX. 405; — Geleisebahnen, Schienenbahnen und Schwingboote (Wägen) eigenthümlicher Art, von *A. P.* v. *Rigel*, XIX. 481; — bewegliche, von *K.* Graf v. *Berchtold - Ungerschütz*, XIX. 506; — verbessert von *A. Anreiter* v. *Zierenfeld*, XX. 378, 440; — Verbesserungen im Baue, von *A. P.* v. *Rigel*, XX. 437; — an den Rädern der Wägen angebrachte, bewegliche, von *J. Ottel*, XX. 376; — bewegliche, von *A. Marchand*, XX. 360.

Eisenbrüh-Erzeugung, verbessert von *F. Wägner*, XVI. 399.

Eisendraht, s. **Draht**.

Eisenerze, XVI. 227.

Eisenerzeugung in Grofsbritannien, XVI. 330; — vereinfachte und verbesserte, vorzüglich bei der Verfertigung der Rails oder Flachschienen, von der vereinigten fürstl. *Schönburg*'schen Eisengewerkschaft, XX. 404.

Eisenfahrbahn, auf welcher mit geringem Kraftaufwande, ohne Beihilfe eines Pferdes hin- und zurückgefahren werden kann, von *K. Hoer*, XIX. 432.

Eisenfahrbahnen, doppelte und gehöhlte, von *K. Hoer*, XX. 347.

Eisengufs, verbessert von *J. Glanz*, XVII. 361.

Eisenkiesel, krystallisirter, XVI. 234.

Eisenoxyd, seine Krystallisation durch Kunst, XVI. 266; — seine Trennung vom Manganoxyde, XVII. 314; — reines, XVIII. 461; — basisch-salzsaures, drittelschwefelsaures, kohlensaures, neutral-schwefelsaures, XVIII. 361; — phosphorsaures, saures, XVIII. 363; — salzsaures, XIX. 255; — Scheidung vom Eisenoxydul, XIX. 359; — und **Eisenoxydul**, ihre quantitativen Bestimmungen, XVII. 313.

Eisenoxydkali, basisch-schwefelsaures, XVIII. 361.

Eisenoxydul, Reagens auf dieses, XVII. 316; — borsaures, XVIII. 425; — schwefelsaures, neue Varietät, XVIII. 362; — seine Krystalisation, XIX. 245; — kleesaures, Zersetzung desselben durch Hitze, XIX. 258; — XIX. 309.

Eisenoxyduloxyd, XVI. 216; — arseniksaures, seine Darstellung, XVII. 297.

Eisensalze, Verhalten der kohlensauren Alkalien gegen diese, XIX. 255.

Eisensilikat, XVI. 234.

Eisensinter, weifser, XVI. 206.

Eisenvitriol, rother, XVI. 234.

Eiweifs, seine Färbung durch Säuren, XVII. 273.

Elaidin und **Elaidinsäure**, XVIII. 379.

Elainsäure, besondere Erzeugung, von *A. G.* de *Milly*. XX. 398.

Elaterin, XIX. 295

Elektrizitäts-Erregung durch Berührung und elektrische Spannung, wahrscheinliche Ursachen darüber, XVIII. 290.

Elektrochemische Beobachtungen, XVI. 258.

Digitized by Google

Elektromotoren, *Volta*'sche, chemische Theorie desselben. XIX. 212.
Elfenbein-Staubkamm-Maschine, verbessert von *A. Treuer* und *J. Schürli*, XX. 421.
Elipsen, neue, höherer Ordnung, XVIII. 259.
Emaillirte Kochgeschirre, s. **Kochgeschirre**.
Engelsüfswurzel, XVI. 256.
Entwässerung der Gase, XVII. 311.
Entzündung des Phosphors durch Kohle, XVIII. 502; — von Papier durch Chlorsäure, XVIII. 503.
Epidot, XVI. 234.
Equiset-Säure, XVI. 212.
Erdäpfel, Blätter, XVIII. 489.
Erdbohrer zu artesischen Brunnen, von *A. Titz*, XIX. 494.
Erdbohrung, mittelst des Stofses, verbessertes System, von *K. Brey*, XVII. 363, XX. 338.
Erd-Globus, s. **Globus**.
Erinit, XVI. 206.
Erwärmung geschlossener Räume durch ein mechanisches Mittel, XVII. 1.
Erythein, XVIII. 376.
Erythronium, XVIII. 333.
Erze, Schmelzung derselben mit vorbereiteten Braunkohlen, von Dr. *A. Schmidt*, XX. 341.
Efsbestecke, s. **Bestecke**.
Esprit pyroxylique, XVIII. 472.
Essig, v. *Strandt's* und *Hemmerle's* Methode, fertigen Weinessig durch Sauerstoff zu verbessern, XVI. 380; — (Tafel-), von *F. Straufs*, XVII. 403; — verbesserte Bereitung, von *F. Wägner*, XVII. 407; — Prüfung desselben, XIX. 365; — Wein-, verbesserte Erzeugung, von *F. Strnadt*, *Braun*, *Wagemann* und *S. Hemmerle*, XX. 422.
Essigäther, XVI. 240. XVII. 280, XVIII. 469, XIX. 338.
Essig-Erzeugung, verbessert von *F. Wägner*, XVI. 399; — von *J. Wahlmüller*, XVI. 405.
Essigfabrikation, Schnell-, von Dr. *K. Wagemann*, XIX. 499.
Essiggährung, XIX. 301.
Essigsäure, XIX. 309.
Ether bichlorique, XVIII. 382.
Euchlorine, XIX. 316.
Eudiometer, XVII. 308.
Eudiometrie, XIX. 360.
Eupatorin, XVI. 212.
Euphorbia helioscopia und **myrtifolia**, XVIII. 490.
Euthegon, XVI. 342.
Evaporationsglocke, XVII. 309.
Exkremente, XVIII. 495.

Fächer mit einer Maschine erzeugt, von *J. Biglioli*. XX. 357.
Fahlerz, XVI. 226.
Fahlunit, XVI 235.

Digitized by Google

Fahrzeuge, Bugsir-, verbessert von *J. Raymond*, XX. 441.
Fallschutzhaube für Kinder, verbessert von *W. Fleischer*, XVI. 376.
Färben der Goldarbeiten, XVI. 323; — der Seide, verbessert von *G. Echaldt*, XIX. 448.
Färbeapparat, von *F. K. Seeling*, XIX. 506.
Färbeginster, XVI. 255.
Farben, Aquarell und Miniatur, verbesserte Bereitung derselben, von *St. Mayer*, XX. 416; — aus Kupfervitriol oder Grünspan, verbesserte Erzeugung, von *K. L. Weilheim*, XVII. 401, XVIII. 543.
Farbenabdruck, neuer, in einer Platte, von *Heim* und Sohn, XIX. 394.
Farbeextraktions-Methode, von *J. Ressel*, XVI. 401.
Farbenextrakt aus Knoppern, s. Knoppern-Farbeextrakt.
Farbenhyalith, erzeugt mit einer eigenen Vorrichtung und Benützung eines eigens dazu verwendbaren Lackfirnisses; Anwendung desselben auf verschiedene Galanterie-Arbeiten, von *K. Mittell* und *F. Strasser*, XIX. 400.
Farben, Pflanzen-, Wirkung des Jods und der Jodsäure auf dieselben, XIX. 236.
Farbenpressung, verbesserte, auf Gewebe verschiedener Art, zur Darstellung von der Stickerei ähnlichen Zeichnungen, von *J. Seidan*, XIX. 449, XX. 427, 435.
Färberei (Schwarz-), der Seide, verbessert von *A. Kutnik*, XVII. 349, XVIII. 549; — neue mit Indigo, von *P. Goldberg*, XVI. 370; — Seiden-, verbessert von *Ch. Bauer*, XIX. 419; — Blauküpen-, mit zwei bisher nicht angewendeten Farbansätzen und Beitze, neue metallische, zur Befestigung mehrerer unächten Pigmente, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 503; — Blaufärben der Wolle, Wollenzeuge, Seide, Baumwolle ohne Indigo, von *F.* und *Ch. Müller*, XX. 335.
Farbestoff für inländische gelbe Nankins, von *F. A. Pilz*, XVII. 379, rother, der Blumen, XIX. 288.
Farbhölzer, Zerschneiden derselben in feine Späne mit einer Maschine von *L. Lattuada*, XIX. 470, 504.
Färbung der Strohhüte, verbesserte, von *P. A. Cerretti*, XVII. 345; — des Papiers, verbessert von *P. A. Molina*, XVI. 398; — verschiedener Gegenstände mit einer Maschine, von *F. K. Seeling*, XIX. 434.
Farrnkrautwurzel, XVI. 256.
Faserstoff, leichter, zarter und weifser aus dem Baste des weifsen Maulbeerbaumes, zum Verspinnen und Weben brauchbar, von *J. Bianchi*, XX. 408.
Fauteuil, englischer, s. Schlafstuhl.
Federerz, XVI. 226.
Federharz, *J. K. Reithoffer's*, neue Art dasselbe zu erweichen und zur Verarbeitung in beliebige Formen zu gestalten, XVII. 343, XVIII. 549.
Federkiele, verbesserte Zurichtung derselben, von *K. Meyer* und *F. R. Hoffmann*, XVIII. 521, XX. 424; — von *A. Dewidels*

Digitized by Google

und *F. Limburg*, XIX. 472, XX. 427; — von *E. Löwy* und *J. Kleber*, XVIII. 537, 548; — von *J. Bamberger*, XX. 398; — Zurichtung derselben durch eine Dampfmaschine-Vorrichtung, von *J. F. Pollauer*, XIX. 444; — nach holländischer Art, von *S. Rabatz*, XVIII. 536, 548.
Federpölster, s. Pölster.
Federwage, *Fresez's*, XVI. 280.
Feigen, XVIII. 486.
Feigenbaum, Milchsaft, 254.
Feilen-Erzeugung, verbessert von *F. X. Metzler*, XVI. 370.
Felddistel, XVIII. 489.
Feldkohl, XVI. 255.
Feldspathkiefer, XVI. 235.
Felle von Schafen, Ziegen u. s. w., Verdünnung derselben aufs Höchste ohne Verletzung des Oberhäutchens, von *F. Viande*, XX. 410; — für die Tornister Bekleidung, verbesserte Zurichtung von *M. Hossek*, XIX. 468.
Fernröhre, Vorschlag einer vergleichenden Prüfungsmethode für dieselben, XIX. 24.
Festigkeit, absolute, der zu Draht gezogenen Metalle, XVIII. 54; — der Materialien, XIX. 41, XX. 183.
Fett aus der Ochsenleber, XVII. 270.
Fettarten, Mischungen derselben, XIX. 275.
Fettbolus, XVIII. 450.
Fettglanzwichse, Wiener-, s. Wichse.
Feuer, geschlossenes, *L. v. Orth's* Verfahren dasselbe mit erhitzter Luft ohne Gebläse oder Ventilateur zu speisen, XIX. 443, XX. 435; — vortheilhafte Verwendung desselben zur Beheitzung der Lokalitäten und Erwärmung bei technischen Zwekken, von *F. Farkas* v. *Farkasfalva*, XIX. 465, XX. 436.
Feuerbrunst, *A. Popp's* und *J. Wunderer's* Methode der zuverlässigen Bestimmung des Ortes bei Tag oder Nacht, an welchem sie entstanden ist, XVI. 392.
Feuerlöschvorrichtung, neue, einfache und wohlfeile, von *J. E. Reithoffer* und *A. Purtscher*, XVIII. 536, XX. 432.
Feuerschlofsgewehre, s. Gewehre.
Feuerschwamm, *J. Ch. Kautz's* Erzeugung des schwarzen und naturgelben, XVI. 388.
Feuerspritze, verbesserte, von *F. Schöll* und *H. A. Lutz*, XVI. 366; — von *K. Eisenbach*, XIX. 486; — mit welcher das Wasser aus einer bedeutenden Tiefe gehoben und durch Schlauche in horizontale Entfernungen geleitet werden kann, XIX 455.
Feuerspritzen, *Gancel*'sche, verbessert von *M. Feichter*, XVII 399; — mit verbesserten Kolben, von *F. Gugg*, XIX. 467; — tragbare (Buttenfeuerspritzen), verbesserte Einrichtung, von *F. Rollé* und *J. Schwilgué*, XIX. 489, XX. 438.
Feuerwaffen, Nadel-, verbessert von *A. Mylius* und *A. Rutte*, XX. 359.
Feuerzeuge, chemische, verbessert von *N. Köchle*, XVII. 401, XVIII. 542; — immerwährende, von *A. Perpigna*, XIX. 408; — bei welchen das Feuer durch Friktion hervorgebracht wird,

Digitized by Google

von *St. Romer* v. *Kis-Enyitske*, XIX. 427; — pneumatische, XVIII. 501; — Friktions-, Erzeugung derselben mit Maschinen und aus hierzu noch nicht angewendeten Materialien, von *J. Siegl*, XIX. 460, 498; XX. 436.
Fibrolit, XVI. 235.
Filigran-Arbeiten aus Silber und Tombak, von *J. Reitsamer*, XIX. 471.
Filtrirapparat, XIX. 344.
Filtrirapparate, verbessert von *B. Froussard*, XX. 391.
Filz aus Seide, oder Seide mit Haaren oder Wolle, vom *J. Wanig*, XVII. 407.
Filzfufsteppiche, luft- und wasserdichte, von *F. Flebus*, XX. 421.
Filzhüte, s. Hüte.
Finger-Schneller und -Spanner für Klavierspieler, von *L. Mälzel*, XX. 357.
Firnifs für Oehlfässer, von *P. Geislinger*, XX. 333; — aus verschiedenen Gummi und Oehlstoffen, Tupffirnifs genannt, von *J. F. H. Hemberger*, XIX. 484, XX. 428.
Firnisse, s. Lackfirnisse.
Fischbeinreifsen, verbessert von *H. Wiese*, XX. 363.
Flächen, schiefe, der Wälle, Dämme, Damm-Böschungen mit Maschinen vorzubereiten und dadurch die dauerhafteste Begründung derselben zu Stande zu bringen, von *J. Hölbling*, XX. 417.
Flachs, s. Bleichen; — und andere faserige Substanzen, Zubereitung und Verspinnen derselben, mit verbesserten Maschinen, von *J. Orr*, XIX 471; — Verbesserungen im Krempeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Fornachon*, XIX. 479; — Bereitung desselben ohne Röste, von *J. M. Cabassa*, XVIII. 545.
Flachsbrechmaschine, von *H. Zurhelle*, XVII. 378; XIX. 501; — *G. Heinzelmann's*, XVI. 378; — von *J. Jüttner* und *J. Wilson*, XVII. 410.
Flachschienen, s. Eisenerzeugung.
Flachsspinnerei, *J. Wasser's* Spinnstühle, zum Spinnen zweier Fäden auf ein Mal, XVI. 391; — verbessert von *F. Maurer*, XVII. 411.
Flachsspinnmaschine, s. Spinnmaschine.
Flambeaux immortels, s. Lampe.
Flammöfen zum Verfrischen des Roheisens, verbessert von *F. Overmann*, XX 390.
Flechte, XVIII. 490.
Flechtensäure, XVII. 259.
Flockseide, s. Seide.
Floretseide, Bearbeitung der Flocken dazu mit dem Kamme, von *K. Venini* und Sohn; XIX. 495; — s. Seide.
Flofsschiff, dessen Anwendung von den häufigen Wechselfällen des Wasserstandes weniger abhängig ist, von *H. Chorin* et Comp., *L. Landshut*, *A. Herz* und *M. Teopold*, XVIII. 524. — s. Schiff.
Flugmaschine, hydraulische, s. Hebmaschine.
Fluid swuring et washing, british, XX. 342.

Flufs, Venetianer-, s. Glas.
Flüssigkeit zum Glanzen des Leders, von *K. L. Müller*, XVII. 368; — zur Bereitung des Beleuchtungsgases, von *L. Mazzara*, XVII. 406; — meistens aus inländischen Ingredienzien erzeugt, mit welcher alle Gattungen von Geweben, alles Leder und Pelzwerk, wasser- und luftdicht gemacht werden kann, von *F. Ruziczka*, XX. 333.
Flufsspath, mit kohlensauren Alkalien, XVI. 203.
Flufswasser durch Stehen gereinigt, XVI. 332; — saures, XVIII. 452.
Fluted Roller, Bobbinet-Maschine, siehe Bobbinet-Maschine.
Folio aus allen Gattungen Metall, Anwendung desselben statt des Holzfurniers auf Galanterie-Tischlerarbeiten, von *F. Kohl*, XX. 388.
Foliosiegel, von *K. W. Berger*, XX. 397.
Fortepiano, verbessert von *W. Leschen*, XVII. 350; — Verbesserung der liegenden und stehenden, von *A. Streicher* und Sohn, XVII. 386; — von *J. Gantner*, XVII. 401; — *F. Melzer*, XVIII. 524, XIX. 495, XX. 432; — mit verbessertem Resonanzboden, von *J. Brodmann*, XVIII. 548; — von *K. Stein*, XVIII. 549; — von *M. Müller*, XIX. 401, 487; — von *F. Greiner* und *F. Danchell*, XIX. 437; — auf Stahl, oder Stahl und zugleich Metallfedern tönendes, von *P. Verdoni*, XIX. 438; — von *J. F. Ries*, XIX. 429, 497; — von *S. Meifsner*, XIX. 445; — mit abgesondertem Resonanzboden, von *J. Cattanes*, XIX. 454; — von *K. Lorenz*, XIX. 456; — von *J. B. Streicher*, XIX. 477, 494; — von *J. J. Goli* und *J. Reimann*, XIX. 504; — von *J. Allgäuer*, XX. 341, 429; — von *J. Keller*, XX. 345; — von *J. J. Hittorf*, XX. 358; — Quer-, von *Ch. L. Jahn*, XX. 387, 430; — von *P. Erard*, XX. 391; — von *A. Umberg*, XX. 392; — mit Stahlfedern statt der Drahtsaiten, von *K. Zsitkovszky*, XX. 395; — mit an jedem anderen anzubringenden Pedalklaviatur, von *J. Böhm*, XX. 400; — mit verengter Klaviatur, von *J. V. Obendrauf*, XX 406, 441; — s. Kapseln zu Klavierinstrumenten.
Franklinit, XVIII. 450.
Freudenkraut, XVI 254.
Friktionsfeuerzeuge, s. Feuerzeuge.
Friktionsliquor, s. Schmirer für Wagen u. s. w.
Friktionszündhölzchen ohne Phosphor, von *J. Siegl*, XIX. 502.
Friktionszündmasse, verbesserte Erzeugung von *St. Romer* und *Kis-Enyitzke*, XX. 385.
Früchte, amerikanische, verschiedene, ihr Stärkmehlgehalt, XVIII. 491.
Fruchtessenz-Erzeugung, von *J. G. Otto*, XVI. 405.
Fuhrwägen, s. Wägen.
Fuhrwerk, s. Wägen.
Fumarsäure, XVIII. 375.
Funktionen, trigonometrische, Entwickelung derselben in unendliche Reihen, XIX. 147.

Digitized by Google

Furnirholz, Schneiden desselben mit einer Maschine, von *F. Weickmann*, XIX. 427.
Furnirschneidmaschine, von *F. Weickmann*, XX. 434.
Fufsbekleidung von Wachstaffet und Wollgeweben, von v. *Adler*, XIX. 439; — Befestigung von Metall an den Absätzen und Fufssohlen, von *F. v. Fupp*, XIX. 441.
Fufsböden von Zement in Lothringen, XVI. 303; — parketirte, weiche, verbesserte Legung derselben, von *F. Gammius* und *W. Stenzel*, XX. 340.
Fufsschämel, zur Erwärmung der Füfse, von *M. Bolze*, XVII 392.
Fufssocken, wasserdichte, von *A. Krebl*, XVI. 401, XVII. 400; — von *A. Mutzbauer*, XVIII. 549; — wasserdichte, von *J. Erdmann Böst*, XVIII. 541; — s. **Socken**; — (Winter-), s. **Strümpfe** (Winter-).
Fufsteppiche, s. **Teppiche**.
Futtermauern, Bestimmung der Fundamentsdicke, XVII. 147.

Gabel-Harmon-Pianoforte, s. **Pianoforte**.
Gahnit, XVIII. 450.
Galanteriewaaren aus Silber und Gold, von *J. Weifs*, XX. 424; — Japanische, erzeugt aus einer besonderen Masse, von *F. Döring*, XX. 385.
Gallenfettsäure, XVIII. 456.
Gallensteine, XVI. 258, XVIII. 494.
Gallensteinfett, XVII. 269.
Gallensüfs, XVI. 238.
Gallerte, Pflanzen, XIX. 298.
Gallertsäure, ihre Darstellung, XVII. 301.
Galloschen, s. **Schumacherarbeit**; — mit Holzsohlen, Vorder- und Afterleder, von *G. Götzelmann*, XX. 405; — nicht elastische Wiener Damen-, von *G. Högner*, XIX. 426; — verbessert von *J. Daum*, XIX. 444.
Gallussäure, XVI. 214; — und Gerbestoff, ihr Verhalten gegen mehrere chemische Verbindungen, XVII. 258; — Vorkommen derselben, XVII. 287; — ihre Darstellung, XVII. 300; — XVIII. 374; — XIX. 336.
Gärberei, verbessert von *J. Schweriz*, XVI. 387; — von *A.* und *K. Fröhlich*, XX. 443.
Gas, aus Harz, von *D. Wailamann*, XVII. 408; — Beleuchtungs-, Verbesserung in der Erzeugung desselben, von *F. X. Kukla* und *J. Daum*, XX. 339, 438; — vervollkommnetes von der k. k. ausschl. priv. Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase, XX. 427 und 428; — verbesserte Erzeugung mit eigenem Apparate, von *Th. F. Hené*, XX. 430; — Oehl-, verbesserte Erzeugung von der österr. Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, XX. 440.
Gasapparate zur Gasbeleuchtung, hölzerne, von *F. Müller* und *K. D. Kohn*, XIX. 488; — verbessert von *C. List*, XIX. 488; — siehe **Apparate**.
Gasarten, Verdichtung derselben durch ihren eigenen Druck, XIX. 220.

Digitized by Google

Gasbeleuchtung, *D. Weilamann's* Verfahren aus was immer für einem Harz Leuchtgas zu erzeugen, XVI. 382; — *G. Amati's* und *G. Forni's*, bei welcher das Gas aus einer neuen Substanz dargestellt wird, XVI. 389; — ohne Gasometer und Steinkohlen, von *K. Brey*, XVII. 389, XIX. 399; — verbessert von *H. Molonus*, XIX. 466; — Verbesserungen in mehreren Beziehungen, von der k. k. ausschliefs. priv. Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase, XIX. 475, 498; — mit tragbarem Gas, von *F. Didier* und *F. Droinit*, XIX. 482; — von *H. B. Chaussenot*, XIX. 489; — s. Beleuchtung.

Gase, freiwillige Mengung derselben, XVII. 219; — ihre Spannung während der Entwickelung bei chemischen Prozessen, XVII. 220; — einige, Gewicht derselben, XIX. 220.

Gas-Erzeugung, verbessert von *K. List*, XX. 343, 438.

Gasilator, XVII. 308.

Gaslampen, s. Lampen.

Gaslichtdoppelschirme, von *J. G. Uffenheimer*, XIX. 480.

Gasmesser, XVII. 308.

Gas perfectionné, verbessert von der k. k. ausschliefsend privilegirten Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase, XIX. 484; — s. Gasbeleuchtung.

Gasregulator, hydraulischer, von *M. Galcotti*, XVII. 405.

Gaylussit, XVI. 205.

Gebläse, hydrostatisches, von *J. v. Panz* und *L. Baumgurtel*, XVIII. 540.

Gefäfse, zur Verzierung, und Geschirr dem feinsten Porzellan ähnlich, von *L. Sardelli*, XX. 358.

Gehäuse, Pendeluhr-, den bronzenen und vergoldeten vollkommen ähnlich, von *L. Sordelli*, XX 358.

Gehirnfett, XVII. 270.

Geleisebahnen, s. Eisenbahnen.

Geprefste Gegenstände, auf Papier, Leder und Holz, verbesserte Erzeugung, von *G. Gallaseck* und *J. Dobinger*, XIX. 463.

Geräthe, metallene, s. Metall-Geräthe.

Geräthschaften, Eudiometrische, XVII. 370.

Geranium zonale XVIII. 490.

Gerben der Felle zu Sohlen- und Oberleder in sehr kurzer Zeit, nach dem neuen Verfahren von *J. Roizza di Michele*, XIX. 430.

Gerberei, Schnell-, s. Leder.

Gerberstrauch, Blätter, XVI. 256.

Gerbestoff, seine Darstellung, XVII. 303; — künstlicher, XVII. 274; — sich in Menge vorfindender und wenig benützter, entdeckt von *F.* und *Ch. Müller*, XIX. 422; — Eisengrünender aus Katechu, XIX. 339.

Geschirr, Metall-, und anderes Geräthe geprefstes, Erzeugung derselben aus allen dehnbaren Metallen mittelst einer hierzu noch nicht verwendeten Maschine, von *H. Hanke*, XIX. 447; — für Blumen, zur Ausschmückung der Gemächer u. dgl., den vergoldeten bronzenen und dem feinsten Porzellan ähnlich, von *L. Sordelli*, XX. 430; — Holländer, s. Holländer.

Geschirre, gufseiserne mit bleifreier Glasur, von *Flach* und *Keil*, XX. 302.

Digitized by Google

Gesellschaftsschlösser, s. **Schlösser.**
Gesichtspomade, s. **Pomade.**
Getreide, XVIII. 488.
Getränke, kühlendes des *J. Bruck*, XVI. 363.
Gewehr, mit verdecktem Schlofs, von *P. Lukl*, XX. 336.
Gewehre (Perkussions-), mit besonderem Mechanismus, von *J. B. Strixner*, XVII. 404; — Jagd-, verbessert von *D. Cortivo*, XVII. 409; — chemische, mit *A. Lebeda's* Kapselschlofs, XVIII. 549; — Perkussions-, mit der Verbesserung, dafs die verborgenen Kapseln jeder Form, Gröfse und Länge sich von selbst auf den Piston stecken, von *J. Zeiler*, XIX. 433, 449; — und Pistolen mit Perkussionsschlössern, verbesserte Erzeugung derselben und Anwendung für diese eines besonderen chemischen Zündpulvers, von *L. Legrain* und *A. Lemaire*, XIX. 439; XX. 434; — Schiefs-, womit ohne Schlofs und Ladstock, jedoch mittelst einer besonderen Vorrichtung geschossen werden kann, von *A. F. Guibout*, XIX. 413; — von *A. Mylius* und *A. Rutte*, XIX. 464; — Feuer-, verbessert von *F. Dubien*, XX. 379; — Perkussions-, s. **Zündhütchen.**
Gewehrschlösser (Kapsel-), *J. Zeiller's* Mechanismus, mittelst welchen durch Spannung des Hahnes die Kapseln auf den Piston gesteckt werden, XVII. 339; — siehe **Schlagfeuerringe.**
Gewehrschlofs, neues für Kapseln, Pillen, oder gekorntes Pulver, von *J. Missilieur*, XVI. 385; — Mechanismus *J. B. Strixner's* zur Verhütung des Losgehens, XVII. 342.
Gewicht, absolutes des Wassers, XVI. 1; — spezifisches, mehrerer Holzgattungen, XVIII. 120; — spezifisches einiger Körper, XIX. 219; — einiger Gase, XIX. 220; — spezifisches des Schwefeldampfes, XIX. 221; — des Phosphordampfes, XIX. 222; — des Zinks, XIX. 224; — des verdünnten Ammoniaks, XIX. 235; — einer grofsen Anzahl ätherischer Oehle, XIX. 269; — mehrerer Substanzen des Thierreichs, XIX. 301; — Mischungs-, des Phosphors, XIX. 331; — des Mangans, XIX. 313.
Gewichte in Dalmatien, XVII. 207; — Mischungs-, fester Körper, Zusammenhang mit dem spez. Gewichte derselben, XIX. 310.
Ginster, haariger, XVI. 254; — englischer, XVI. 255.
Glanzmaschine für Baumwollstoffe, von *K. Zappert*, XVIII, 527.
Glanzpapier, s. **Papier**, XX. 392.
Glanzwichse, verbessert von *J. Konrad*, XVIII. 526; — Schuh- und Patentmilitär-, von *F. Bain*, XVIII. 530; — s. **Wichse.**
Glanzwichsmasse, von *M. Gerl*, XVII. 385.
Gläser, geschliffene, Zusammensetzung derselben zur Darstellung aller Ansichten in natürlichen Farben, von *E. Swozil*, XVII. 387.
Glas, Fabrikation für optische Zwecke, XIX. 373; — Verwendung einer dem Trachyt des Euganeischen Gebirges ähnlichen fossilen Steinart zum Glasmachen, von *M. A. Corniari*, *G. Montesanto* und *A. Meneghini*, XIX. 440; — *J. Jäkel's* und Söhne, Masse (Venetianer Flufs) zur Verfertigung aller Gattungen Steine und Perlen, XIX. 471.

Glasfabrikation, *F. Egermann's* Erzeugung des Kunstedelstein-Glases, Ueberziehen einiger Farben mit einem Metallspiegel, Ertheilen dem Krystallglase eine einseitige kolorirte Glasur, Hervorbringen der Malerei innerhalb des Glases, XVI. 368.
Glasfäden, Gewebe aus denselben (*Stoffa di vetro di Veneta nuova invenzione*), von *B. Polaeco*, XIX. 471.
Glasperlen, verbesserte Fabrikation, von *L. Pusinich*, XVII. 358, XVIII. 543, XIX. 493; — ihre Vergoldung und Versilberung, von *Cavaliere M. Longo*, XVII. 407; — von *P. Bigaglia*, XX. 404.
Glassorten, Analysen derselben, XIX. 388.
Glasspiegel, s. **Spiegel**.
Glasur, bleifreie für Geschirre und Geräthschaften von Gußeisen, von *Flach* und *Keil*, XVI. 406.
Gleichgewichtsstange der *K.* und *T. Fideli* an Seidenspinnmaschinen, XVIII. 549.
Gleichung, höhere, Existenz der Wurzeln derselben, XVII. 141, XIX. 155.
Globus, Erd-, pneumatisch-portativer Pocok's, verbessert von *Ph. Cella*, XIX. 402, XX. 337.
Globulin, XIX. 307.
Glockenmetall, XVIII. 422.
Glyzium, XVII. 228.
Gold, seine Reduktion aus Auflösungen, XVI. 271; — Abscheidung desselben von Kupfer, Messing und anderen Stoffen, von *J. Nakh*, XVII. 399; — seine Scheidung von göldischem Silber oder anderen Metallmischungen, von *J. v. Hofer* und *L. W. Kölreuter*, XVII. 403; — gediegen, XVIII. 448; — natürlich vorkommende (gediegene) Krystallformen desselben, XIX. 218.
Goldarbeiten (Galanterie-), verbesserte Erzeugung, von *J. Weifs*, XVIII. 538.
Goldborten, s. **Borten**.
Goldperchlorid, mit Chlorbaryum, Chlorstrontium, Chlorkalzium, Chlormagnium, Manganprotochlorid, Chlorzink, Chlorkadmium, Chlorkobalt, Chlornickel (Verbindungen), XVI. 196.
Goldpurpur, XIX. 335.
Goldruthe, gemeine, XVI. 254.
Gradirungsapparat, Schnell-, von *K. Weinreich*, XX. 437.
Granat, dichter, XVI. 235; — XVIII. 450.
Granatin, XVIII. 406.
Granatoid, XVI. 206.
Granatwurzel, Rinde, XVIII. 484.
Graphit, XVI. 229; — seine Benützung zur Zersetzung von Kali und Natron-Salzen, von *J. Sommer*, XVII. 386; — Reinigung desselben von Quarz, Kalkspath und anderem tauben Gestein mittelst einer Poch- und Schlemm-Maschine, von *A. Kersa*, XVIII. 536, XIX. 503; — Zubereitung, Mengung des gereinigten, durch Mengung mit weifser Thonerde zu verschiedenen Töpferarbeiten, *von demselben*; — inländischer, Verarbeitung desselben zu feuerfesten Waaren, von *J. M. Schindler* und *J. A. Dirnböck*, XX. 436.
Graupenmühle, s. **Mühle**.

Grindwurzel, XVIII. 489.
Grubenbetriebs-Methode, von *Mayer*, XVI. 407.
Grüneisenerde, XVIII. 373.
Grünsäure, XVI. 207.
Guajakharz, XVII. 270.
Guajakholz, XVIII. 489.
Guide des mains an den Forteplano, s. Handleiter.
Guillochiren, verbessert von *P. Fawre*, XX. 427.
Guillochir-Maschine, verbesserte von *E. Montoison*, XVI. 366; — von *A. Herberger* und *H. J. Wille*, XVI. 396; — von *E. Montoison* und *C. K. Ramel*, XVII. 350; — für Uhrgehäuse und Uhrzifferblätter, verbessert von *L. Maire*, XIX. 425; — neue, von *H. N. Willars*, XIX. 468.
Guitarre, verbesserte von *J. Teufelsdorfer*, XVI. 382; — nach akustischen Gesetzen, verbessert von *B. Enzersberger*, XVII. 396.
Guitarren neuer Art, von *W. Soukup*, XIX. 450.
Gummi, sein Einfluſs auf die Fällung der Bleisalze durch schwefelsaure Salze, XVI. 269; — *G. Bauherr's* Reinigung desselben, XVII. 359; — eine neue Säure aus demselben, XVIII. 378; — Wirkung desselben auf Metalloxyde bei Gegenwart von Alkalien, XIX. 280, 281; — Entdeckung desselben durch Kupferoxyd, XIX. 351; — -elasticum, s. Kautschuk.
Gummilack, XVI. 244.
Gurtenstruck, s. Struck.
Guſseisen, XVI. 264; — neue Behandlung desselben, von *K. W. v. Brevillier*, XVI. 401.
Guſsstahl, *A. Obersteiner's* Erzeugung desselben, XVII. 405.
Gyps, sein Erhärten im Wasser, XVII. 255.

Haare, Pomade zum Schwarzfärben derselben, von *A. Visentini di Marco*, XVIII 546; — Verarbeitung derselben zu gewebten Damenscheiteln und zu Wirbeln und Platten auf doppelten der Hautfarbe ähnlichen Taffet, von *K. Fischer*, XX. 403.
Haaressenz, s. Pomade.
Haarkopfputz für Damen, von *J. Romagnolo*, XIX. 442.
Haaröhl, ein Parfümerie-Artikel, von *J. A. Wähner*, XX. 413.
Haarpomade, vegetabilische, s. Parfümerie-Artikel.
Haarpuder, seine Erzeugung mit einer Maschine, von *J. W. Kugler*, XVII. 346.
Habichtskraut, haariges, XVI. 225.
Hadernstampfmaschine, verbessert von *A. Grimm*, XX. 388.
Haidekorn, XVI. 252.
Halbwachskerzen, s. Wachskerzen.
Halsbinden, ihre Verfertigung auf Posamentirer-Handstühlen, von *M. Stark*, XVII. 404.
Hals- und Hemdekrägen, *J. Winter's* Verfertigung derselben von Papier, XVI. 401.
Handfeuerspritze, s. Feuerspritze.
Handleiter an den Fortepiano, von *L. Mälzel*, XIX. 423.
Handmühlen, von *J. Helfenberger* und Comp., XVI. 406.

Handschirme, Damen-, verbessert von *Ch. Rodemacher*, XIX. 464.
Handschuhe aus glatten und broschirten Seidenzeugen, von *F. Liegert*, XVI. 388; — Erzeugung derselben mit einer Maschine, von *T. Oberer*, XVIII. 548; — mit Verzierungen aus Gold, Silber, Bronze und Edelsteinen, von *F. Mauheck*, XX. 419.
Handzuschneidmaschine zum Zuschneiden der Stoffe zu Kleidungsstücken, vou *J. Walser*, XIX. 415.
Hanf, Verbesserung im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Fornachon*, XIX. 479; — verbesserte Zurichtung zu Seilerarbeiten, von *F. Cichocky*, XX. 381; — siehe Bleichen.
Hanfbrechmaschine, von *J. Jüttner* und *J. Wilson*, XVII. 410; — s. Bleichen.
Hanföhl, XIX. 278.
Hanfspinnerei, s. Spinnmaschine.
Hängebrücken, s. Brücken.
Hängedächer von Schmiedeeisen, von *F. Schnirch*, XVII. 401.
Harmonika, verbesserte, in der Form einer Taschenuhr, von *W. L. Kaiser*, XIX. 468, XX. 397, 441; — Blasebalg-, verbessert von *F. Bichler*, XIX. 452; — von *J. Klein*, XIX. 473; — aller Art, einfachere Konstruktion, von *H.* Ritter v. *Claudius*, XX. 327; — aus edlen und unedlen Metallen, Metallhoboe genannt, von *A. Schopp*, XX. 366; — neue Sorten derselben, von *G. Enderes*, XX. 375, 444; — von *J. Sänger*, XX. 400.
Harn, des Menschen und verschiedener Thiere, XVI. 257; — XVIII. 494.
Harnruhrzucker, XIX. 338.
Harnsäure, brenzliche, XVII. 287; — XVIII. 464.
Harnsteine, XVI. 258; — XVIII. 494.
Harnstoff, seine Erzeugung, XVII. 303, 280; — XVIII. 483; — XIX. 305.
Harze, Unter-, XVIII. 478; — verschiedenfarbige, zum hermetischen Verschliefsen der Bouteillen, von *A. Wurtzinger*, XX. 373, 439.
Haspel zum Aufspannen von Seidensträhnen, deren Speichen sich vergröfsern und verkleinern lassen, von *K. Lavelli* und *A. Binda*, XX. 332; — zum Aufspulen der Seide mit beweglichen Speichen, welche verkürzt oder verlängert werden können, von *C. Zappa*, XX. 338; — von *T. Cittelli*, XX. 339; — von *K. Gallimberti*, XX. 345; — von *A. Gattinoni*, XX. 348; — von *B. Proserpio*, XX. 350.
Hauhechel, XVI. 255.
Hausmannit, XVI. 226.
Hausuhren, s. Uhren.
Haut Sondages de Jopard, s. Erdbohrung.
Hayterit, XVI. 235.
Hebel, Walzen-, sich von selbst bewegender, von *M.* Freiherrn v. *Freiberg*, XX. 401.
Hebelartige Vorrichtung zum Betriebe der Schiffe, Wagen und anderen mechanischen Gewerken, von *E. F. Steiner* und Comp., XVIII 515.

Hebemaschinen, verbessert von *J. F.* und *R. Bosek*, XIX. 471.
Heberaräometer, XVII. 304.
Heberbarometer mit fixer Skale und Röhre, XVI. 96.
Hebmaschine zum Betriebe von Mühl- und Hammerwerken, von *A. Wanaxel*, XIX. 475; — hydraulische Vorrichtung zur Emporhebung grofser Mengen Wassers, von *K.* Baron von *Testa*, XIX. 485.
Hecksame, europäischer, XVI. 255.
Hefe, Wein-, XVIII. 486.
Heitzkraft, mehrerer amerikanischer Holz- und Steinkohlenarten, XVI. 344.
Heitzung mit Wasser mittelst gläserner Röhren, von *J. Held*, XX. 343; — von Glashäusern und Treibkästen durch Wasser mit Röhren von Glas, XX. 429.
Hemdeknöpfe, verbessert von *J. Caspar*, XVII. 403, XIX. 493; — s. Knöpfe.
Hemmschuh, s. Radschuh.
Herd, neuer, zum Brennen der Ziegel, XVIII. 124.
Herderit, XVI. 206.
Hesperidin, XVI. 212.
Heteposit, XXI. 235.
Hippursäure, XVI. 207.
Hisingerit, XVI. 235.
Hitze-Grade, Bestimmung derselben, XVII. 218.
Hobel, zur Verfertigung der schottischen Fourniere, von *B. Kochendörfer*, XX. 410.
Hobeleisen, Zündhölzchen-, von *J. Neuknapp*, XVII. 409.
Hobelmaschine, Metall-, von *F. Demel* und *K. Dietzler*, XX. 398.
Hoboe, Metall-, s. Harmonika.
Hochdruck auf Gewebe, s. Druck.
Hochofen-Prozefs, XIX 383.
Höhenbarometer, s. Barometer.
Hohlmasse, unverfälschbare, von *M. Besch*, XX. 386.
Holländer, zur Erzeugung von geschlagenem Geschirrzeug, von *F. Hösch*, XVI. 367, XX 435; — zur Papiererzeugung, verbessert von *G.* und *W. Kiesling*, XVII. 340, XIX. 493, XX. 432; — s. Papier.
Holz, *J. B. Withalm's* Methode allen Holzgattungen Unzerstörbarkeit zu verschaffen, XIX. 441; — Bau-, Dauerhaftmachen desselben, von *J. Hecker*, XIX. 499.
Hölzer, mehrere, ihr Wassergehalt, XVIII. 491.
Holzarbeiten aller Art, Ueberziehen derselben mit Messing, von *J.* Freiherrn v. *Arnstein*, XX. 352; — *F. Lafite's* und *F. Weber's* Verfahren, Austrocknung derselben, XVIII. 541.
olzgattungen, verschiedene, ihr spezifisches Gewicht, XVIII. 120; — ihre Stärke, XVIII. 265.
Holzgegenstände, mit einem Ueberzuge von Graphit, von *A. Renati*, XIX. 457.
Holzgeist, XVIII. 472.
Holzhüte, s. Hüte.

Holzsäge-Maschine, von *J. Badoux*, XX. 380; — s. **Querholzsäge.**
Holzverkohlungsapparat, von *P. Tunner*, XIX. 499.
Holz-Zargen, verbesserte Art ihres Schneidens, von *J. Zellinger*, XVII. 348; XVIII. 546.
Homöograph, s. **Kopirmaschine.**
Homographie, von *S. Scott*, verbessert und angewendet auf die Buchdruckerkunst, Lithographie und auf den Kupferstich, von *F. Brunner*, XVII. 367.
Honigsteinsäure, XVIII. 460.
Hopfenklee, XVI. 255.
Horn, Beitzen desselben, um es dem Schildspatt ähnlich zu machen, von *A. Gabler*, XVII. 365, XVIII. 543, XX. 385; — Verarbeitung desselben zu Knöpfen, Dosen und verschiedenen Luxusgegenständen, von *F. A. Hueber*, XVII. 371; — Paste von verschiedenem Horn zu ähnlichen Zwecken, *von demselben*; — Pressen der Metalle und Perlenmutter auf dasselbe, von *K. Schmidt*, XX 444.
Horninstrumente (musikalische), von *J. Riedl* und *J. Kail*, XVII. 403.
Hornknöpfe, s. **Knöpfe.**
Hornplatten mit verschiedenen Verzierungen, Verbesserung in der Verfertigung derselben, von *J. Schwartz*, XX. 357, 444.
Hosenträger, verbessert von *J. N. Reithoffer*, XVII. 344; — elastische, von *Ph. Leſsmann*, XX. 399, 431.
Hufeisen, neue Art derselben, von *F. L. C.* Gr. v. *Montperny*, XX. 356, 439.
Hühneraugen, s. **Leichdorne.**
Hühnereier, XVIII. 493.
Huile royale, s. **Parfümerie-Artikel.**
Humboldtilith, XVIII. 450.
Humussäure, Verbindungen derselben, XIX. 262.
Hundszungen-Wurzel, XVI. 256.
Huraulit, XVI. 235.
Hüte, *H. Kremp's*, Unterlage bei Seidenfelperhüten, und seine verbesserte Färbung der Filzhüte — *A. Medis's* neue Art der Erzeugung von wasserdichten Filzhüten, XVI. 364; — *K. F. Eberts* Anwendung einer neuen Mischung Scheidewassers und seine verbesserte Zurichtung der Filz- und Seidenhüte, XVI. 365; — neue Methode Filz- und Felperhüte zu erzeugen, von *J. J. Indri*, XVI. 371; — ihre Fabrikation aus dem Haare der Beutelratte, *von demselben*, XVII. 378, 387; — verbesserte Methode in der Erzeugung der Hüte und Kappen aus Fischbeinstäben und Rohrfasern, XVI. 372; — verbesserte Erzeugung aller Gattungen von Filzhüten und der mit Seidenfelper zu überziehenden Filzhüte, von *H. Mädler*, XVI. 390; — Seiden- und Filz-, Appretirung derselben, von *M. Reitter*, XVI. 405; — von *S.* und *F. Werner*, *J. Schick* und *J. Kinde*, XVI. 407; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *A. Büttner*, XVIII. 375, 544; XIX. 494; — ihre Fabrikation, verbessert von *A.* und *J. Flöck*, XVII. 365; — Seiden-, verbessert von *P. Lorch*, XVII. 369, XVIII. 533, XIX. 472; — Seiden-, verbesserte Fabrikation,

von *E. Balas*, XVII. 379; — Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *J. Taubelos*, XVII. 390; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *W. W. Stuchly*, XVII. 387; — gefälligere Adjustirung des Innern, von *demselben*, XIX. 456; — Filz und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *G. A. Friedrich* und *J. Reitter*, XVII. 388, XIX. 505; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Wanig*, XVII. 390, XIX. 494, XX. 423; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Jech*, XVII. 392; — Damen-, *Kramer's* und *Tallacker's* Methode ihrer Erzeugung aus Papier, XVII. 394, XVIII. 547; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *J. Muck*, XVII. 395, XIX. 494; — Stroh-, nach Florentiner Art, von *M. v. Miesel* und *J. v. Periboni*, XVII. 399; — aus eckigen Fischbeinstäben von vieleckigen Rohrfasern, von *F. E. Kurth*, XVII. 401; — verbesserte Fabrikation, von *J. v. Ganahl*, XVII. 405; — wasserdichte, von *M. Walz*, XVII. 410; — Filz-, verbesserte Erzeugung, von *L. Weiſs*, XVII. 409; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *A. Büttner*, XIX. 494; — verbesserte Fabrikation derselben, von *S. Werner*, XIX. 415, 506; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Rumpel*, XIX. 489; — Seiden-, wasserdichte, von *J. A. v. Beckh*, XIX. 495, 505; — Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *A. Garnier*, XIX. 398; — Filz-, Erzeugung derselben nach einer neuen Art, von *J. Molly*, XIX. 398; — Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *J. Bartholomä*, XIX. 398; — Filz- und Seiden-, zusammenlegbare, von *J. Nagy*, XX. 439, 369; — Holz-, Bast- u. Stroh, wasserdichte, verbessert von *P. Boldrini*, XX. 381, 440; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Pessina*, XX. 394; — Seiden-, mit Rändern aus einem ganz neuen Stoffe, von *J. Auhl*, XIX. 408, 506; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *demselben*, XIX. 401, 476; XX. 437; — Filz-, von *W. W. Stuchly* und *J. Hainz*, XIX. 505; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *B. Zorn*, XIX. 470, 498, 504; XX. 427; — Filz-, von *A. Schmid*, XIX. 466, 497, 498; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *B. Butscheck*, XIX. 427; — von *J. Flebus*, XIX. 434; — von *W. Ulbricht*, XIX. 435; — von *L. Uetz*, XX. 409; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, XX. 423; — s. Seide.

Hutfabrikation, verbessert von *J. Taubeles*, XX. 423; — von *W. Albricht*, XX. 426, 434; — von *J. Flebus*, XVIII. 542.

Hutmacherbeitze, verbessert von *K. Albricht*, XVI. 405.

Hüttenprodukte, Analyse, XIX. 384.

Hyalithfarben, s. Farbenhyalith, XIX. 400.

Hydraulische Vorrichtung, s. Hebmaschine.

Hydriodsäure, ihre Darstellung, XVII. 294.

Hydriodäther, seine Darstellung, XVII. 302.

Hydrothionsäure, XVII. 275.

Hydrothionäther, XVIII. 382.

Hygrometer, XVII. 306, XIX. 361.

Hyoscyanin, XIX. 318.

Hyperycum perforatum, XXIII. 490.

Hypersthen, XVI. 235.

Hypochlorit, XVIII. 373.

Hyssopin, XVI. 212.

Ibisco roseo, *P. Barbieri's* Methode der Gewinnung einer dem Hanfe ähnlichen Faser aus dieser, XIX. 409.
Idrialin, XVIII. 345.
Ilicin, XVIII. 404.
Illuminations-Anstalt, von *K. Hoer*, XIX. 504.
Imiters, von *F. Umlauf*, XIX. 455.
Imperatorin, XVIII. 406.
Imperial-Steel, s. Metallmischung.
Indig, seine Entfärbung durch Schwefeläther, XVI. 271; — sublimirter, seine Krystallgestalt, XIX. 291; — Küppe, Waid-, Anwendung zweier neuer Farbensätze und eigene Behandlung, nach der Färbung zur Hervorbringung eines festeren glänzenderen und vollkommen satten Blau auf Schafwolle und Schafwollstoffe, mit Ersparung an Indig, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 406.
Indigharz, XVII. 274.
Indigo, *J. Vanni's* und Comp. Gewinnung desselben aus blau gefärbter Wolle, XVII. 350, XIX. 500; — vollkommene Auflösung desselben in der Waidindigo-Küppe, XX. 356; — siehe Färberei.
Indigsäure, XVI. 237.
Instrument zum Zeichnen krummer Linien, XVI. 311; — Zeichnungs-, s. Diagraphe.
Instrumente zu feinen Messungen, XVIII. 28; — astronomische und geodetische, technische Bearbeitung der Rotationszapfen an denselben und Einfluſs ihrer Unvollkommenheit auf die Beobachtungen, XIX. 1; — Meſs-, verbesserte Konstruktion, von *S Stampfer* und *Ch. Starke*, XX. 353, 429; — musikalische, überhaupt einfachere Konstruktion derselben, von *H.* Ritter v. *Claudius*, XX. 372, 430; — Saiten-, verbessert von *F. Greiner* und *F. Danschell*, XX. 434.
Inulin, XVI. 215, XIX. 338.
Iridium, XVII. 243 und 246; — -Oxyde, XVII. 246; — -Chlorverbindungen, XVII. 247; — mit Schwefel, mit Kohlenstoff, XVII. 248; — Unterscheidung desselben vom Rhodium, XVII. 318; — XIX. 229.
Irisdruck, verbessert von *M. Spanl's* sel. Witwe und *J. Rhederer*, XVII. 407.
Irisdruckerei, von *M. Spörlin* und *H. Rahn*, XVIII 540.
Iristapeten, von *M. Spörlin* und *H Rahn*, XVIII. 539.
Iris Transparent-Seife, s. Seife.
Isomerische Körper, XVIII. 495.
Isop, XVI 254.

Jacquard-Maschine, verbessert von *J. Seufert*, XVIII. 518, XIX. 494; — verbessert von *D Immelauer*, XX. 398.
Jacquard-Maschinennadeln, verbesserte Fabrikation, von *E. Wanschura*, XVII. 358.
Jagdrequisiten, verbessert von *F. Beetz*, XIX. 494, 505.
Jagdwesen, s. Gewehre.
Jalappenwurzel, XVI. 255.
Jamesonit, XVI. 226.

Jochbrücken, s. Brücken.
Jod, XVI. 213; — mit schwefeliger Säure, XVII. 223; — sein Verhalten zu den ätherischen Oehlen, XVII. 273, XIX. 269; — seine Darstellung, XVII. 289; — und Jodsäure, Wirkung derselben auf Pflanzenfarben, XIX. 236; — Empfindlichkeit der Reagentien darauf, XIX. 349.
Jodarsenik, XVI. 220.
Jod-Baryum, XVIII. 421, XIX. 325.
Jod-Bromhydrat, XVI. 198.
Jodide, Doppel-, XVII. 227.
Jodige Säure, XVI. 215.
Jodkalium, mit konzentrirter Schwefelsäure, XVII. 227; — Grenzen seiner Reaktion auf Chlorplatin, XVII. 317.
Jodkohlenstoff, XVI. 219.
Jodkupfer, XVI. 221.
Jodmetalle, krystallisirte, XVII. 277.
Jodnatrium, XVI 220.
Jodquecksilber, mit hydriodsauren vegetabilischen Alkalien, XVI. 204, XIX. 250.
Jodsäure, Wirkung der salpetrigen Säure auf diese, XIX. 237; — mit Schwefel-, Phosphor- und Salpetersäure, Verbindungen, XIX. 316; — XIX. 319; — ein Reagens auf Morphin und andere Pflanzenalkalien, XIX. 351.
Jodsaures Kali, dreifach, XVIII. 358; — seine Doppelsalze, XVIII. 359.
Jodsilber, XVI. 221; — seine Auflöslichkeit in Ammoniak, XVII. 241; — Scheidung desselben von Chlorsilber, XVII. 314; — XIX. 251.
Jodstickstoff, XVII. 222; — seine Darstellung, XVII. 294.
Jodverbindungen mit Schwefel, Kalium, Barium, Kalzium, Eisen und Quecksilber, ihre Darstellung, XVII. 294.
Johannisbeeren, Saft derselben, XIX. 299.
Johannit, XVIII. 373.
Juftenleder, neue Verfahrungsweise des Gärbens, von *J. Bayer*, XVIII. 530.

Kadmiumoxyd, basisch schwefelsaures, XVIII. 434.
Kaffee, schwedischer, von *A. W.* und *F. J.* und *F. Tuskany*, XVI. 398; — gerösteter, seine Wirkung auf übelriechende Ausdünstungen, XIX. 299; — verbesserte Zubereitung desselben, von *A. Messerer*, XIX. 433; — Surrogat-, verbesserte Maschine zur Erzeugung desselben, von *M. Uffenheimer*, XIX. 474.
Kaffeeblätter, von *F. Herberger*, XVII. 368.
Kaffee-Brausemaschine, von *A. Kuhn*, XX. 343.
Kaffee-Gerbestoffsäure, XVIII. 376.
Kaffeegrün, XVII. 288.
Kaffee- und Filtrirmaschine, verbessert von *K. Demuth*, XX. 369.
Kaffeemaschine, verbessert von *J. Darebny*, XIX. 432; — Reise-, *von demselben*, XX. 396.

Kaffeemühlen, verbessert von *A. Rohn* und *J. Weydinger*, XVII. 400
Kaffee-, Pfeffer- und Gewürzmühlen mit aufrecht stehendem Werke, von *M. Pokorny*, XVIII. 517.
Kaffee-Säure, XVIII. 375.
Kaffee-Schüssel-Mühlen, von *A. Rohn*, XIX. 432.
Kaffeesurrogat, von *J. Gemperle*, XVI. 397; — von *F. Jautz*, XVI. 401.
Kaffein, XIX. 294.
Kaiser-Wasser, österreichisches, s. **aromatische Wässer**.
Kajeputöhl, XIX. 269.
Kälbermilch, XVI. 257.
Kakaobraun, XVI. 253.
Kakaoroth, XVI. 253.
Kakaobutter, XVI. 253.
Kakaobohnen, XVI. 253.
Kali, jodsaures, mit Jodkalium, XVI. 198; — kabaltsaures, XVI. 201; — ameisensaures mit Cyanquecksilber (Doppelsalz), XVI. 204; — ameisensaures, XVI. 225; — bromsaures, XVII. 254; — schwefelsaures, neutral, seine Auflöslichkeit im Wasser, XVII. 255; — chlorsaures, verbesserte Erzeugung desselben, von *J. Siegel*, XVII. 347; — doppelkohlensaures, seine Darstellung, XVII. 296; — dreifach jodsaures, XVIII. 358; — jodsaures, seine Doppelsalze, XVIII. 359; — schwefelsaures, XVIII. 432; — jodsaures, XVIII. 426, XIX 322; — gewonnen aus einem unbenützten Rückstande, von *M Uhel*, XVIII. 535; — schwefelsaures, seine Krystallformen; chromsaures, selensaures, seine Krystallformen, XIX. 252; — chlorsaures, oxydirt chlorsaures, XIX. 322; — arseniksaures, Gewinnung desselben als Nebenprodukt aus Nickel und Kobalterzen, von *J. B. Batka*, XIX. 407; — chlorsaures, verbesserte Bereitung, von *K. Ch. Wagenmann*, XIX. 478.
Kalbsbröschen, XVI. 257.
Kalium, XVII. 226.
Kalk, Entglühen desselben durch Schwefelsäure, XVI. 267; — schwefelweinsaurer, XVI. 241; — salpetersaurer, XVI. 223; — Brennen desselben mit Steinkohlen oder Koaks, von *M. Fletscher*, XVII. 388; — Scheidung desselben von der Bittererde, XVII. 315; — borsaurer, XVIII. 426; — kohlensaurer, wasserhaltiger, XVIII. 360; — quantitative Bestimmung desselben, XIX. 360.
Kalkmörtel, s. **Mörtel**.
Kalkspath, XVI. 235.
Kaltmachende Mischung von verdünnter Schwefelsäure und krystallisirtem Glaubersalz, XVII. 311.
Kamm zum Kämmen der Seidenabfälle, verbessert von *D. P. Borella*, XIX. 396; — zur Bearbeitung der Flocken für die Floretseide, von *K. Wenini* und Sohn, XIX. 495.
Kämme verbesserte Fabrikation, von *J. Wallet*, XVII. 392; — Verfertigung der Zähne mit einer Maschine, von *A. Poggi*, XVIII. 541; — verbesserte Erzeugung aus Ochsen-, Schaf- und

Ziegenhorn, Ochsenklauen und Pferdehufen, von *F. Auckenthaler* und *H. Seltmann*, XIX. 485; — s. Horn.
Kämmgarne, *A. Falkbeer's* Methode sie wohlfeiler und vollkommener als nach den älteren Methoden zu erzeugen, XVI. 392.
Kampfer, XVIII. 475; — Kubeben-, XIX. 272; — Bittermandelöhl-, XIX. 272; — künstlicher, XVIII. 472.
Kampfersäure, XVIII. 461.
Kampfogen, XVIII. 389.
Kanäle, ihre Räumung, von *A. Haberkern*, XVIII. 408.
Kanapee, eisernes, nach neuer Art zusammen zu legen, von *H. D. Schmid*, XX. 396.
Kanapees, verbessert von *M. Krupnik*, XIX. 494.
Kannenkraut, XVI. 249.
Kappen aus Sommerzeug, Tuch und Pelzwerk, wasserdichte, von *F. Krause*, XX. 355; — Filz-, von *J. Wanig*, XX. 428; — s. Hüte.
Kapseln, gespaltene und gefüllte, von *Sellier* und *Bellot*, XVII. 359; s. auch Kupferzündhütchen; — zu Klavierinstrumenten, von *J. Rosch*, XVII. 385.
Kapselstecker, von *J. Eberl*, XVII. 405; — von *F. Chowanetz* und *J. Barth*, XVIII. 546.
Kapselschloſs für chemische Gewehre, von *A. Lebeda*, XVIII. 549.
Karren, zum Transporte von Erde und Dünger, von *J. B. Vasalli*, XIX. 488.
Kartätschen-Maschinen, verbessert von *H Todesco*, XVIII. 520.
Karten, Spiel-, verbesserte Schneidmaschine für dieselben, von *J. G. Steiger*, XIX. 468; — Spiel-, Erzeugung derselben mittelst Xylographie durch Farbendruck, von *F. P. Gebhard*, XX. 360, 444; — Spiel-, Verbesserung der Druckmethode durch eine Maschine, *von demselben*, XX. 444.
Kartoffeln, XVIII. 488; — ihre mehlartige Zertheilung mittelst eines neuen Systems von Vorrichtungen, von *H. L. W. Völker*, XVIII. 539.
Kartoffelsubstanzen, neues System von Vorrichtungen zur mehlartigen Vertheilung und Ausscheidung des Stärkemehls, von Prof. Dr. *H. K. W. Völker*, XX. 318.
Kartoffel-Auflösungsmaschine, siehe Branntweinbrennerei.
Kartons, Maler-Preſs-, s. Maler-Preſskartons, XIX. 420.
Käsestoff, XIX. 303.
Kasimir, *A. Tollis's* und *J. Egger's* Mittel ihn von dem Verderben zu sichern, XVII. 405.
Kassatruhen, verbessert von *J. Summer*, XVIII. 523.
Kastenbeschläge, Ring-, mit Ringkloben von ganz gegossenem Metall, von *S. Wilda*, XVIII. 525; — verbesserte Erzeugung, *von demselben*, XVIII. 545, XIX. 495, XX. 424; — Verbesserung der dazu gehörigen Kloben, Kugeln oder Knöpfe,

XIX. 454; — Erzeugung von *Ch. Steimlen*, XX. 443; — s. Ringkastenbeschläge; — s. Knöpfe.
Kattundruckerei, verbessert von *J. Weil*, XVIII. 517, XIX. 502; — Verbesserungen an der Streckmaschine und Eindrucksregulirungs-Maschine, von *V. Mayer*, XX. 382.
Katzenaugenharz, XVII. 271.
Kautschuk, *S. Wolffsohn's* Methode ihn aufzulösen und auf Gewebe u. dgl. als wasser- und luftdichtes Mittel anzuwenden, XVII. 369; — seine Verwendung zu allen Arten von Bekleidung und zu allen Zwecken, die Elastizität und Bindung erfordern, von *J. N.* und *E. Reithofer* und *A. Purtscher*, XVII. 394; — Erzeugung der Fäden mit Maschinen, und Verwendung derselben im nackten und gedeckten Zustande, zu Geweben jeder Art, *von denselben*, XIX. 424; — Verbesserungen in der Anwendung desselben zur Bekleidung, zu Erwärmungs- und Kühlapparaten und Billards, *von demselben*, XX. 423; — Massa, mit welcher alle Gewebe undurchdringlich gegen Luft, Wasser, Lauge u. s. w. gemacht werden, von *A. Hornstein*, XX. 349; — Auflösung desselben, XIX. 368; — Darstellung dünner Häutchen, XIX. 388; — verbesserte Maschine zum Schneiden desselben in Fäden, von *J. Reithoffer*, XIX. 448; — verbesserte Bearbeitung desselben mit Maschinen, XX. 361.
Kermes, Mineral-, XIX. 329.
Kerzchen, dünne, statt der Schnellzündhölzchen zu gebrauchen, von *K. L. Müller*, XIX. 411.
Kerzen, argandische, *W. F. Mareda's* Sohn, dann *J. F.* und *F. Perl's* Anwendung von gradelartigen hohlen Rundschnüren und geklöckelten gleichfalls hohlen Viereckschnüren statt der Dochte, XVI. 393; — *L. E. de Blangy's* Erzeugung aus einer besonderen Zusammensetzung, Bougies, Cyrogènes genannt, XVI. 388; — Wachs- und Unschlitt-, *L. Bayer's* Erzeugung derselben ohne Baumwoll- oder Flachsgarn-Dochte, XVI. 362, XVIII. 549; — mit hohlen Dochten, von *F. Hueber*, XVI. 398, 403, XIX. 490; — Halbwachs-, *von demselben*, XX. 423; — gefärbte und wohlriechende, von *E. Schlesinger*, XVI. 399, XVIII. 540, XIX. 490, XX. 421; — verbesserte Erzeugung derselben, *von demselben*, XVI. 403; — argandische hohle, ohne Docht mit dazu gehörigen argandischen Leuchtern und hohlen unverbrennbaren Dochten, *von demselben*, XVI. 394; — verbesserte Erzeugung, von *F. Perl*, XVI. 403, 404; — verbesserte Erzeugung, von *W. Böhm*, XVI. 404, XVII. 405, 407; — Unschlitt-, ihre Erzeugung, *von demselben*, XVII 407; — Halbwachs- und Unschlitt, verbesserte Fabrikation, von *F. Argentau*, XVII. 396, XVIII. 547; — verbesserte Erzeugung, von *W. J. Mareda*, XVI. 405; — argandsche (Wiener-Herrschafts), verbesserte Erzeugung, von *demselben*, XVII. 385, XVIII 544; — Verbesserung in der Raffinirung des Unschlittes, *von demselben*, XIX. 480, XX. 437; — Spermacet-, verbesserte Fabrikation, von *G. A. Senger*, XVII. 374; — verbesserte Erzeugung derselben, von *M. Max* und *G. Goldberger*, XVII. 367; — verbesserte Apparate zur Erzeugung, von *Z. Nowotny*, XIX. 454; — Wachs-, wachsplattirte, Spermacet- und andere, verbesserte Fabrikation,

von *J. Hellmer*, XIX. 472; — und Stöcke, Wachs-, Erzeugung derselben aus kaltem Wachs mit einer Maschine, von *A. Mastalier*, XIX. 417; — Erzeugung aus einer besonderen Zusammensetzung *(bougies cyrogènes)*, von *J. Breton*, XIX. 492; — Stearin-, von *J. Schreder*, XIX. 501; — Wachs-, Spermacet-, verbesserte Erzeugung mit einer Maschine, von *J. Hellmer*, XX. 349; — Wirthschafts-, verbesserte Erzeugung, von *R. Handl*, 429, XX. 359; — Unschlitt-, verbesserte Erzeugung mittelst eigener Formen, von *A. Golsbacher*, XX. 411; — Milly-, besondere Art und Erzeugung von Kerzen, von *A. G. de Milly*, XX. 398; — aus verschiedenen Substanzen mit unverbrennlichen Dochten und mit einer Maschine erzeugt, von *J. N. Bilharz*, XX. 393; — verbesserte Erzeugung, von *J. Sturm*, XVI. 403; — von *J. Frenkel*, XVI. 404; — von *A. Tätzel* und *E. Schlesinger*, XVI. 404; — von *J. Diedeck*, *M. Weißböck* und *J. Fischer*, XVI. 405; — Wachs-, verbesserte Fabrikation, von *J. K. von Angeli*, XX. 364; — Wachs-, durchsichtige, s. Docht; — wachsplattirte, s. Maschine; — s. Talglichter; — s. Margarinsäure.

Kerzendochte, hohle, s. Dochte.

Kerzenerzeugung, neue, von *K. L. Müller*, XVI. 400; — von *J. Fränkel*, XVI. 399.

Kerzenformen aus Zinn, verbessert von *A. Daverio*, XVII. 398.

Kerzengußapparat, verbessert von *J. Schleindl*, XX. 359, 426.

Kerzengußmaschine, von *A. Mastalier*, XIX. 438; — verbessert von *J. Schleindl*, XIX 443.

Ketten, *Lemoin's*, zum Gebrauche bei Maschinen, XVI. 275; — goldene, Männer- und Damen-, Erzeugung derselben mittelst einer Preßmaschine, von *J. L. Polzany*, XX. 336, 428.

Kettenbillards, s. Billard.

Kettenwurzeln, ihre Konvergenz, XVII. 175.

Kieseleisenhydrat, XVI. 235.

Kieselerde, ihre Sublimation, XVIII. 507.

Kieselmalachit, XVIII. 446.

Kieselseife, s. Seife und Siliciumseife.

Kieselsinter, XVIII. 450.

Kitt für Glas, harte Steine und Porzellan, XVI. 331; — von *K. L. Weilheim*, XVIII. 541; — neuer, von *P. A. Girzik*, XVIII. 548; — zum Plombiren der Zähne, von *W. Edl. v. Würth*, XX. 335.

Kittkompositionsmasse, s. Ziegel.

Klafter, Wiener, Verhältniß derselben zum Meter, XX. 145.

Klappenwindfang, verbessert von *F. Koblenik*, XVII. 348; mechanischer, *von demselben*, XIX. 493; — s. Windfang.

Klassifikation der näheren Bestandtheile der organischen Körper, XIX 313.

Klauen, Verarbeitung derselben zu Knöpfen, Dosen und verschiedenen Luxusgegenständen, von *F. A. Hueber*, XVII. 371; — Paste von verschiedenen Klauen, Verarbeitung zu denselben Zwecken, *von demselben*, XVII. 371.

Klausen- und Teichbau, XIX. 159.
Klavierfufstritte, verbessert von *A.* und *A. Bersauer*, XVIII. 537.
Kleber, XVI. 238.
Kleesäure, ihre desoxydirende Wirkung, XVIII. 510; — ihre Wirkung auf Zucker, XVIII. 510; — salzsaure, XVIII. 373; — XIX. 260.
Kleider, nach orientalischer Tracht, von *J. Hassan*, XVII. 400; — Damen-, *K. Uffenheimer's* Methode sie mittelst Patronen zu koloriren, XIX. 395.
Kleiderformen, mittelst mathematischer Instrumente darzustellen, von *J. Reithofer*, XVI. 407.
Kleidermacherei, verbessert von *L. Köding*, XVI. 369, XVII. 383, XVIII. 534; — *A. Laube's* Anwendung elastischer Schnüre bei Frauen- und Kinder-Kleidern, XVI. 377; — verbessert von *A. Kuhn*, XVII. 360, XVIII. 548, XIX. 492, 493; XX. 423; — verbessert von *K. Schwarte*, XVII. 401, XIX. 492; — verbessert von *F. Kaufmann*, XVII. 389, XVIII. 547; — verbessert von *M. Friedmann* und *J. Grofsmann*, XVII. 399, XIX. 498; — verbessert von *J. Röbke*, XVII. 400; — verbessert von *A. Fischer*, XVIII. 523, 548; — von *Ph. Gopp*, XVIII. 534, 548; — verbessert von *M. Goldner* und *G. Singer*, XVIII. 545; — verbessert von *K. Lux*, XVII. 366; — verbessert von *J. Statkiewitz*, XIX. 400, 503; — verbessert von *J. Haslinger*, XIX. 432; — verbessert von *D. Bànyani*, XIX. 441, XX. 426; — verbessert von *J. Lazarowitsch*, XIX. 445, 506; — verbessert von *M. Krihuber*, XIX. 451; — Verfertigung der Verzierungen an ungarischen Kleidern, aus geflochtenen Schnüren, von *M. Kobetitsch*, XIX. 454, 507; — verbessert von *P. Federici*, XIX. 455, XX. 436; — verbessert von *J. Grün*, XIX. 455, 507; — verbessert von *F. Fritz*, XIX. 462, XX. 443; — verbessert von *W. Mozich*, XIX. 462; — orientalische, verbessert von *J. Hassan*, XX. 355; — verbessert von *J. Odliczek*, XX. 364.
Kleiderprefsmaschine, von *J. Pötscher*, XIX. 399.
Kleiderverfertigung nach orientalischer Tracht für Männer und Frauen, von *J. Hassan*, XVII. 400.
Kleidungsstücke aus wasserdichten Stoffen, XVII. 398.
Klingstein, XVI. 235.
Klöppelmaschine, erfunden von *J. P. Princeps*, XVII. 400. XVIII. 541, XIX. 491.
Knallgas, XVIII. 503.
Knallgasgebläse, XVII. 307; — *Rutters*, XIX. 346; — Sicherheitsrohr für dasselbe, XIX. 346.
Knallgold, XVIII. 438.
Knallpulver, XVI. 266.
Knallsilber, *Berthollet's*, seine Darstellung, XVI. 221, XVII. 296.
Knetmaschine für Thon und Teig, s. Thon- und Teig-Knetmaschine.
Knochen, XVIII. 493.
Knochensystem, krankhafte Produkte, XVI. 258.
Knochenkohle, XIX. 381.

Digitized by Google

Knöpfe, Horn-, Perlmutter-, u. s. w., Fabrikation, verbessert von *J. Müller* und *K. Löw*, XVII. 375; — Hemden-, Erzeugung derselben aus einer weißen Metall-Legirung mittelst Durchschnitt, von *J. Caspar*, XVII. 356, XIX. 493, 500 und 505; — aus Seide, Baum- und Schafwolle, Gold, Metall, Horn u. s. w., verbesserte Erzeugung mit einer Maschine, von *J. Eggerth*, XVII. 341, XIX. 469, XX 399; — seidene und wollene, verbesserte Erzeugung, von *W. Fischer*, XIX. 413, 506; — Horn-, verbesserte Erzeugung, von *W. Metzner*, XIX. 460, XX. 381, 440; — zu Kastenbeschlägen, Gießen derselben aus einem Stück, von *Ch. Steimlen*, XIX. 442, XX. 443; — Pfalz-Botzen-, verbesserte Erzeugung, von *J. Schnellinger*, XX. 383, 440; — aus Papiermaché, von *G. Enderes*, XX 353, 444; — aus allen Stoffen von Metall, mit einer Maschine erzeugt und durch einen Botzen an die Kleider zu befestigen, von *J. Pfaff*, XX. 360, 430; — Bein-, gepreßte, verbesserte Erzeugung, von *F. A. Hueber*, XX. 350, 444; — Horn-, gepreßte, verbesserte Erzeugung, von *P. Stein*, XX. 353; — verschiedener Art, Ueberziehen derselben mit edlen oder unedlen Metallen, Seide, Tuch u. dgl. mittelst einer Schnellpresse, von *F. Storm*, XX. 351; — Pelz-, Dollmanns-, *G. Wilda's*, verbesserte Erzeugung, XVI. 391.

Knoppern-Farbeextrakt, verbesserte Bereitung desselben, von *M. H. Weikersheim* und Comp., XIX. 413, XX. 425.

Koaks, *A. Schmidt's* Erzeugung derselben aus Braunkohlen, des Gypses, als Nebenprodukt, XVI. 387.

Kobalt, Reduktion und Verbindungen desselben, XVII. 239; — mit Gold, Platin, Silber, Kupfer und Eisen, Schwefel und Phosphor, XVII 239; — mit Salpetersäure, Schwefelsäure, XVII. 240.

Kobaltoxyd, XVIII 343; — kohlensaures, XVIII. 423; — phosphorsaures, XVIII. 431; — XIX. 330.

Kobaltoxyd-Darstellung, XVII. 292.

Kobaltsäure, XVI. 215.

Kobaltsuperoxydhydrat, XVIII. 343.

Kochapparate zum Reinigen und Bleichen der Garne aus Wolle, Baumwolle und Flachs und der daraus verfertigten Erzeugnisse und zum Drucken der letzteren, von *W. Stengel*, XVIII. 529.

Koch-, Brat-, Wasser- und Wärmeleitende Röhren und Kochgeschirre aller Art, zur Verbesserung und Umstaltung bereits bestehender Heitzapparate, von *H. Galster*, XVIII. 517.

Kochgeschirre von Guß- und anderem Eisen, Emaillirung derselben, von *Bartelmus*, XVIII. 501; — von Gußeisen oder Eisenblech, von *J. Dostal*, XIX. 501; — aus Metall, Thon u. s. w., mit einer Vorrichtung, um das Ueberlaufen und Anbrennen der Flüssigkeiten zu verhüten, XIX. 421.

Kochmaschinen neuer Art, von *L. Jedliczka*, XX. 401.

Kochmaschinenofen, gußeiserner, welcher bequem aufgestellt, leicht transferirt, mit sehr großer Holzersparniß benützt werden kann, XVIII. 519.

Kochöfen, s. **Ofen**.

Kochsalz, mit kohlensauren Erden, XVI. 203; — mit schwefelsaurem Natron, XVIII. 449.

Digitized by Google

Kochsalzzucker, seine Krystallgestalt, XVII. 263.
Kohle, ihre Wirkung auf Auflösungen, XVIII. 508; — freiwillige Entzündung derselben, XIX. 222; — s. Verkohlung.
Kohlen, Kasten zur Verkleinerung derselben bei der Glasperlenerzeugung, XX. 370.
Kohlenoxydgas, XIX. 230.
Kohlensäure-Messer, XVII. 308.
Kohlenstickstoffsäure, XVI. 237, XVII. 260.
Kohlenwasserstoff, schwefelsaurer, neutraler, XVI. 242; XVIII. 465.
Kohlenwasserstoff-Chlorplatin, XVIII. 349.
Kohlenwasserstoffgas, XVIII. 345; — öhlbildendes, XVIII. 412.
Kohlrübe, Knollen und Blätter, XVIII. 488.
Kokosnufs, Flüssigkeit und markige Substanz, XVI. 254; — XVIII. 490.
Kolben an Pumpen und Feuerspritzen, verbessert von *F. Gugy*, XIX. 467; — Bastard-, s. Kolben.
Köllnerwasser, von *F. Reimelt*, XVI. 406; — von *A. Wagner*, XVII. 344, 402.
Kollyrit, XVIII. 450.
Komparatoren, XVIII. 149.
Kondensator, neuer, für die Branntweinbrennerei, von *L. W. Bauer*, XIX. 425; — zu Destillirapparaten, *von demselben*, XIX. 506.
Konkretionen, steinartige aus der Nase, XVIII. 495.
Kopaiv Ammoniak, XVI. 200, XIX. 318.
Kopaiv-Balsam, XIX. 245.
Kopal, XVIII. 479.
Köpfelmaschine zur Fabrikation der Schindelnägel, XIX. 458.
Kopiren von Zeichnungen verschiedener Art, nach einer neuen und sicheren Methode, von *J. Jäckel*, XX. 385; — von Briefen-, s. Presse.
Kopirmaschine, von *J. B. Springer*, XX. 352; — Medaillen-, von *J. Badoux*, XX. 380.
Korallen, rohe, ihre Erzeugung, von *L. Cavalleri*, XVI. 402; — XVIII. 493.
Korrespondenz-Bahn, Eil-, von *Freysauf*, von *Neudegg*, XX. 438.
Korkhölzer, ihre Eindrückung in Bouteillen mit einer Maschine, von *L. Merla*, XVIII. 549.
Kornmühle, s. Mühle.
Kornelkirschbaum, Rinde, XVI. 256.
Körper, neu entdeckte, XVIII. 333.
Korsets, Frauen-, von *M. J. Wallier*, XVI. 402.
Kostümstoffe, Theater-, *K. Uffenheimer's* Methode sie mittelst Patronen zu koloriren, XIX. 395.
Kotzen und Decken aus Schaf- und Baumwolle, mittelst eines eigenen Mechanismus erzeugt, von *J. Stefsky*, XIX. 421.
Kraftmaschine, Universal-, hydrostatisch-hydraulisch-mechanische, von *J. Schmidbauer*, XX. 366.

Digitized by Google

Kraftmehl, Erzeugnng desselben mit einer Maschine, von *J. W. Kugler*, XVII. 346; — s. Stärkmehl.
Krappwurzel, ihr Pigment, XIX. 288.
Kratzmaschine, verbessert von *F.* und *M. Gradner*, XVIII. 521, 525, 545.
Kräuter, Analyse von mehreren, XVIII. 489.
Kravaten, Männer-, von *A. Beyschowetz*, XIX. 444; — siehe Halsbinden.
Kreide, Zeichen-, Schneiden, Schärfen und Spitzen derselben mit einem Instrumente, von *F. Theyer*, XIX. 467; — lithographische, s. Lithographie.
Kreosot, XVIII 395.
Kreuzdorn, XVIII. 490.
Krönungswasser, s. Parfumerie-Artikel.
Krokydolith, XVIII. 450.
Krystallmodele, hölzerne, zum Studium der Mineralogie nach dem *Mohs*'schen Systeme, von *K. Pruefer*, XX. 333.
Krystallisation einiger Metalloxyde, XVIII. 503; — plötzliche des essigsauren Natrons, XVIII. 504.
Kubeben-Kampfer, XIX. 272.
Küchenapparat, von *J. Dostall*, XVII. 381.
Kuchengebäcke, verbesserte Erzeugung derselben, von *A. Lederbogen*, XVI. 404.
Kuhmilch, XVIII. 491.
Kuhmist, XVIII. 493.
Kunstbahnen, s. Eisenbahnen.
Kunstbleiche, s. Bleiche.
Kupfer, phosphorsaures, XVI. 235; — englisch plattirtes, von *J. Lahner* und *F. Machts*, XVII. 398; — in Vegetabilien, XVIII. 407; — Fällung aus seinen Auflösungen durch Blei, XIX. 359; — Verwahrung desselben gegen Oxydation, von *J. F. H. Hemberger*, XX. 396.
Kupferhütchensetzer, s. Kapselstecker.
Kupfermanganerz, XVIII. 450.
Kupfermulm, XVI. 235.
Kupferoxyd, phosphorigsaures, XVI. 199; — salpetersaures. basisch, XVI. 200; — drittelschwefelsaures, XVI. 223; — kohlensaures, sein Verhalten gegen kochendes Wasser, XVII 287; — basisch-schwefelsaures, XVIII. 362, 436; — borsaures, XVIII. 425; — phosphorsaures, XVIII. 431; — kieselsaures, XVIII. 446; — Reduktion desselben durch Pfeffermünzöhl, XVIII. 510.
Kupferoxydkali, schwefelsaures, basisch, XVI. 199.
Kupferoxydkalk, essigsaurer, XVIII. 368.
Kupferoxydul, XIX. 309, 334.
Kupferschaum, XVIII. 450.
Kupferstecherkunst, *P.* Ritter v. *Bohr's* Methode nach Kupferstichen durch Abziehen neue zum Abdrucke geeignete Kupferplatten zu erzeugen, XIX. 453, XX. 435; — *B. Höfel's* Methode der Uebertragung aller erhabenen und vertieften Arbeiten auf Stahl, Kupfer und andere Metalle oder Metallkompositionen, XIX. 446, 495; XX. 426.

Kupferstich-Abdruck, *F. Stöbers*, mit verschiedenen Farben von in verschiedenen Manieren gearbeiteten Kupferplatten und dessen Prägwerk, XVI. 374.
Kupferstiche, Uebertragen derselben auf irdene Gefäfse, von *A. Alverà* und *J. Perottini*, XX. 438; — Uebertragung derselben auf irdene Gefäfse, s. **Töpferarbeiten**.
Kupfervitriol, seine Auflöslichkeit, XVII. 257.
Kupferzündhütchen, verbesserte Fabrikation derselben, von *J. Siegl*, XVII. 357; — verbesserte Fabrikation, von *F. Beez*, XVII. 388; — verbesserte Fabrikation, von *Sellier* und *Bellot*, XVII. 392.
Kürbiszucker, s. **Zucker**.

Lack, Marmorirungs-Glas-, auf Holz, Mauern, Stein, Gyps, Metalle und Papiertapeten, von *G. Plach*, XX. 371.
Lackfirnisse, Kopal-Bernstein-, verbesserte Erzeugung, von *J. Heckmann*, XVIII. 518; — und Oehlfirnisse, ihre verbesserte Verwendung zu Oehlfarben und zum Ueberziehen von Metall- und Eisenwaaren, *von demselben*, XVIII. 518.
Lackirte Waaren, Hervorbringung der Dessins in Gold, Bronze, Metall und allen Farben mittelst Maschinen, von *A. Becker* und Comp., XX. 377.
Lackirkunst, *J. Sentmikloschi's* Verfahren, Gewebe aus Kuh- oder Hundshaar und Schafwolle durch Lackiren dem Leder gleich zu machen, XIX. 455.
Lackmasse, zum Lackiren des Leders, von *J. Voigts*, XVII. 382, 547.
Lackmus, seine Desoxydation, XVI. 270.
Lackmuspigment, gereinigtes, XVII. 303.
Lacküberzug für Gemälde, Kupferstiche, Leder, Holz- und Metallwaaren, von *K. W. Berger*, XX. 383.
Lactuca virosa, XVIII. 490.
Lämmersalat, XVI. 255.
Lampe, *J. Hoffmannrichters* Methode bei den Hänge- und Wandlampen das Abtropfen des Oehles zu verhüten, XVI. 362; — Luft-, von *C. Kaufmann*, XX. 355; — Oehl-, verbessert von *F. Zang*, XX. 358, 359, 444; — Oehl-Gas-, sich selbst nährende, von *K. v. Nagy*, XX. 420; — Dunst-Gasbeleuchtungs-, transportable, von *A. Kuhn*, XX. 406.
Lampen, von *H. Havekost*, XVI. 407; — verbessert von *M. Schmidt*, XVII. 347; — mit parabolischen Reverberen, von *J. B. Ferrini*, XIX. 491, XX. 422; — Gas-, mit dazu erforderlichen Leuchtstoffe, von *K. Demuth*, XX. 337; — feststehende und bewegliche mit eigenem Apparat, von *J. Meifsner* und *J. Hübler*, XX. 365; — argandsche, verbessert von *J. Glanz*, XX. 368, 439; — hydrostatische, von *J. Badoux*, XX. 380; — Oehlgas-, verbessert von *J. Darebny*, XX. 406, 441; — luft- oder hydrostatische, verbessert von *K. Kaufmann*, XX. 418, 442.
Lampen-Zylinder, von *M. Schmidt*, XIX. 500.
Lançon-Harz, XVIII. 491.
Landsome-Harz, XVIII. 491.

Laternen mit parabolischen Reverberen, von *F. Rautschek*, XVI. 402; — zur Stadtbeleuchtung, verbessert von *J. Michl*, XVII. 360; — von *F. Hoinig* und *W. Wiefsner*, XVII. 383, XIX. 502.
Laub, mehrerer Bäume, Analyse, XVIII. 489.
Lauge, von *P. Bellotti*, XVI. 403.
Laugensalz aus Runkelrüben, verbesserte Vorrichtungen zur Erzeugung desselben, von *S. Werthheimer* sel. Sohn, XX. 370.
Laumonit, XVI. 234.
Lava vom Aetna, XVIII. 450.
Lebergeschwulst, XVI. 258.
Lebersteine, XVIII. 494.
Leberthran, XVIII. 494.
Lebkuchen, verbesserte Bereitungsart, von *F. Fischer*, XX. 442.
Leelit, XVI. 235.
Leder, wasserdichtes, von *C. Degen*, XVI. 377, 406; XX. 316; — *L. Legrain's* Methode mit und ohne Kalk in einer viel kürzeren Zeit zu gärben, als nach der ältern Art, XVI. 368; — *A. Bergl's* und Comp. verbesserte Zurichtung und Färbung der Ziegen-, Lamm- und Schaffelle zu Handschuhleder, und seine vortheilhafte Art der Verfertigung von Handschuhen, XVI. 372; — neue Bereitungsart desselben, von *L. Baroni*, XVI. 399, XVIII. 540, 545; — schnelle Gärbung desselben, von *A.* und *K. Fröhlich*, XIX. 465, XX. 443; — Verbesserung in der Erzeugung des lohroth- und saffiangegärbten Leders (Neuseeländer Leder), von *J. Heidenreich*, XIX. 459; — zu Stiefel und Schuhen mit einer neuen, der Verwendung entsprechenden Beitze, zubereitet von *J. Huber*, XIX. 424.
Ledergärberei, verbessert von *J. Jauerning*, XVIII. 541.
Ledergärbung und Färbung, von *J. Schweritz*, XVII. 408.
Lederglanzmaschine, verbessert von *K. Pfeiffer* und Sohn, XVIII. 527.
Ledersurrogat, XVI. 335.
Ledum-Kampfer, XVIII. 398.
Legirung von Zinn und Eisen, XVIII. 357.
Legirungen, XVIII. 422; — Wismuth-, XIX. 242.
Lehmerde, vom Sand gereinigte, durch Hinzugabe von anderen Stoffen feuerfest zu machen, von *L.* und *K. Hardtmuth*, XVII. 411; — s. Tiegelerde.
Lehnsessel, s. Sessel.
Leibbinden von Gold, Silber, Bronze u. dgl. elastische, von *P. Martin*, XX. 381, 440.
Leichdorne, Vertilgung derselben mittelst ringförmigen Kränzen von Gummi elasticum, von *S. Wolffsohn*, XIX. 466.
Leimen des Papiers im Stoff, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 362.
Leinenfäden, *N. Bardach's* Verfahren zur Vertilgung derselben in Wollgeweben ohne Nachtheil der letzteren, XVI. 364.
Leinengarne, ungezwirnte und gezwirnte, Zurichtung derselben, von *J. Rotter*, XVII. 355, 402; XX. 442.

Leinfirnifs, wasserheller, von *J. Heckmann*, XVIII. 518.
Leinöhl, XVII. 267.
Leinsüfs, XIX. 310.
Leinwand, *H. Abeles* und *S. Kohn* Verfahren, dieselbe auf dem Lager vor dem Verderben zu schützen, XVII. 404; — Drukken derselben mit hölzernen gestochenen Platten, von *L. F. Dutemple*, XX. 363.
Leinwanddruck, *J. A. Magistris's*, *F. W. Pracht's* und *A. Hock's*, neue Gattung auf beiden Seiten gedruckter Leinen-, Sack- und Halstücher. XVII. 343.
Leinwandkunstbleiche, s. Bleiche.
Leinwandtücher, gedruckte, neue Gattung, von *F. A. Magistris*, *F. W. Pracht* und *A. Hock*, XVII. 409.
Leuchter, Oehl-, verbesserte Erzeugung derselben, von *F. Machts* und *F. Rouland*, XIX. 447.
Leuchtgas, verbesserte Erzeugung desselben, von *K. Demuth*, XX. 366; — s. Gas.
Leuchtmaschine, in der Luft schwebende, von *F. Kölbel*, XIX. 480, XX. 428.
Lichtentwickelungen, merkwürdige, XVIII. 502.
Lichterscheinung bei der Krystallisation des schwefelsauren Kali, XVIII. 502.
Lichtputzscheeren, verbess. von *St. Romer* v. *Kis-Enyitzke*, XX. 400.
Lichtsparer für alle Leuchter verwendbar, mittelst welchen das vollkommene Ausbrennen einer Kerze möglich wird, von *A. Nerb*, XIX. 426.
Lichtschirme aus undurchsichtigen Glastafeln mit transparenten Zeichnungen in verschiedenen Farben, von *K. Notherb*, XX. 370.
Lieschkolbe, breitblätterige, der Samenstaub, XVI 254; — Wurzel, XVI. 256.
Lievrit, XVIII. 450.
Limonit, XVI. 227.
Linirmaschine, s. Maschine.
Linnenstoffe, luftdichte, von *J. Nentwick* und *J. A. Hecht*, XVII. 357.
Linourgos, s. Flachsbrechmaschine, XVII. 377.
Linsenerz, blaues, XVIII. 450.
Liqueur, Erzeugung von *A.* und *E. Schächter*, XVI 405; — von *F. Reimett*, XVI. 406; — von *D. W. Rothberger*, XIX. 499.
Liriodendrin, XVIII. 398.
Lithographie, *C. Förster's* neue Steindruckpresse; seine verbesserte Tinte und Kreide; seine Methode die verlorenen oder schwach gewordenen gezeichneten Stellen wieder hervorzuheben; sein Aetzmittel, seine der französischen und englischen gleichkommende Druckfarbe, seine Anwendung des Fayence und Porzellan-Biscuits für die Lithographie, XVI. 375; — verbessert eon *P.* Ritter v. *Bohr*, XIX. 453; — verbessert von *F. Metz*, XIX. 416; — angewender auf gewebte Stoffe, von *J. Häufsle*, XX. 400; — *G. Simon's* Verfahren des Abdruckens der Steinzeichnungen auf gewöhnlich grundirte Malerleinwand, XIX.
Digitized by Google

417, XX. 425; — Uebertragen aller erhabenen oder vertieften Arbeiten auf zum Abdruck geeignete Steine, von *B. Höfel*, XX. 426; — verbessert von *R. Schlicht*, XIX. 436; — Abdrucken der Musikalien sammt Text mittelst des Abziehens der Notenschrift auf den Stein, von *S. A. Barozzi*, XIX. 428, 441; — mit verschiedenen Farben (Chromolithographie), von *A. Leykum*, XX. 412; — s. Presse, s. Steinplatten.

Lithon, XVI. 215; — kohlensaures und schwefelsaures, XVI. 222; — XIX. 325.

Litrameter, *Hare's*, XVII. 304.

Litzenzeuge aus Seide und allen beliebigen Stoffen, von *Ch. Hüller*, XIX. 420.

Lockenmaschine, von *F. Prochaska*, XVI. 407.

Logarithmenfolge, unendliche, ihre Convergenz, XVII. 172.

Lorberbaum, persischer, Früchte, XVI. 257.

Lorgnetten, s. Brillen.

Löthrohr von *Kamp*, XVII. 307.

Löwenzahn, XVI. 255.

Luft, ihr Einfluſs auf die Krystallisation, XVI. 263; — atmosphärische, XVI. 237.

Luftbäder, s. Bäder.

Luftheitzöfen, s. Oefen.

Luftlampe, *H. Havekost's*, bei welcher das Oehl durch einen eigenen Druck bis zur Flamme steigt und in gleicher Höhe bleibt, XVI. 361; — s. Lampe.

Luftschifferei, *L. Franco's* und *P. Manin's* Verfahren einen luftartigen geruchlosen und unschädlichen, bisher nicht beachteten, aus Kanälen, Sümpfen und Bächen sich entwickelnden Stoff aufzufangen und aufzubewahren und ihn für die Luftschifferei und zu andern Zwecken zu verwenden, XVI. 390.

Luftthermometer, s. Thermometer.

Luftverdichtungsmaschine für Schmelzöfen, von *L. de Cristofori*, XVII. 380.

Lungensteine, XVIII 494.

Lustfahrtwagen, Wiener-, s. Wagen.

Luteolin, XVIII. 398.

Magnesia, XVI. 235; — Darstellung desselben durch ein neues Verfahren, von *B. Cossoni*, XX. 387.

Magneteisen, XVIII. 447.

Magnium, XIX. 224.

Mahlerei auf Holz, Papier, Flor, Musselin, Organdin, Sammet u. s. w., ohne Vorkenntnisse im Zeichnen und Mahlen, von *F. Fleischinger*, XVII. 372.

Mahlerpreſskartons, grundirte, von *J. Kunich v. Sonnenburg*, XIX. 420, 503.

Mahlmaschine für Farbehölzer, von *J. Albricht's*, XVI. 380.

Mahlmühlen, von *Helfenberger* und Comp., XVI. 406; — von *C. d'Ottavio Fontana*, XVII. 406; — Verbesserung an denselben, welche an jeder gewöhnlichen angebracht werden kann, von *K.* Graf von *Berchtold-Ungerschütz*, XVIII. 537; — Wal-

Digitized by Google

zen-, *Helfenberger'sche*, verbessert von *M. v. Müller*, XVIII. s. Mühle.
Maillons zur Erzeugung façonirter Zeuge, aus polirten Metalldrähten, von *A. Bellon*, XX. 420.
Majolika, Uebertragen von Druckmustern auf diese, von *K. Zechini* und *P. A. Mondini*, XVIII. 545.
Malzdarre, Luft- und Feuer-, von *Kirchberger*, XVIII. 549.
Malzdörrung, verbessert von *J. Kirchberger*, XIX. 410.
Malzsyrup, *J. G. Otto's* Reinigung desselben durch Kalkwasser und Spodium, XVI. 401; — s. Syrup.
Mangan, Scheidung desselben durch arseniksaures Kali, XVII. 314; — im Blute, XVIII. 408; — Trennung von anderen Metallen durch Elektrizität, XIX. 357.
Manganerz, prismatisches, brachytypes, pyramidales, untheilbares, XVI. 226.
Manganerze, neue, XVIII. 372, 447; — Bestimmung des Sauerstoffes in denselben, XIX. 362.
Manganèse oxyde noir barytifère, XVI. 227.
Manganit, XVI. 226.
Manganoxyd, graues, XVI. 183; — seine Trennung vom Eisenoxyde, XVII. 314.
Manganoxyde, XVIII. 410; — Analyse derselben, XIX. 362; — Reduktion derselben durch Wasserstoffgas, XIX. 223.
Manganoxydul, kohlensaures und schwefelsaures, XVI. 222; — schwefelsaures, seine Darstellung, XVII. 296; — schwefelsaures, XVIII. 362, 435; — salzsaures, XIX. 248; — schwefelsaures, XIX. 257, 332.
Manganoxydul-Ammoniak, phosphorsaurer, XVIII. 363.
Manganoxyduloxyd, XVI. 215.
Manganoxydsulphurid, XVI 218.
Mangansäure, oxydirte, XVIII. 341; — Ueber-, XVIII. 341; — schwefelsaure, XVIII. 362; — XVIII. 410, XIX. 332.
Mangansuperoxyd, XVIII. 448.
Mangansuperoxydhydrat, XVII. 275, XVIII. 423.
Mange, Wasch-, verbessert von *F. Ginzel*, XVII. 358; — Betrieb einer oder mehrerer nach dem Prinzipe der englischen Patentmange mittelst einer Dampfmaschine, von *M. Schlesinger*, XVII. 373 und XIX. 501.
Mangokörner, XVIII. 490.
Maniokwurzel, XVI. 255.
Mannazucker, XVIII. 472.
Männerhalsbinden, von *F. Kling*, XVI. 400.
Männerkravaten, s. Kravaten.
Mannit, XVIII. 472.
Manschester, Drucken und Färben desselben, mit allen Farben imprägnirend, von N. *Wedeles*, XX. 355.
Maraschino-Rosoglio, s. Rosoglio.
Margarinsäure, ihre Verwendung zur Kerzenerzeugung, von den Gebrüdern *Schrader*, XX. 375.
Margarinsäure, besondere Erzeugung, von *A. G. de Milly*, XX. 398.

Marmatit, XVI. 206, 236.
Marmor, künstlicher, von *G. Carrara*, XIX. 452.
Marmorschiefer in Platten, angewendet zur Bedachung, auf Fufsböden u. s. w., von *A.* und *L. Umbach* und *J. Weitenhiller*, XVII. 362.
Marroquin-Leder, Erzeugungs-Art der Gebrüder *Lederer*, XVI. 397.
Martit, XVIII. 451.
Maschine zur Nadelstickerei und Näherei, von *C. G. Hornbostel* und Comp., XVI. 373; — zum Brechen des ungerösteten Hanfes, von *A. Tedeschi*, XVI. 373; — zur Erzeugung von Handschuhen, von *F.* und *T. Oberer*, XVI. 398; — zur Verfertigung von Schuhen und Stiefeln, von *J. Reithofer* und *J. Rimus*, XVI. 407; — zum Kneten des Teiges, von *A. Valenciennes*, XVI. 393; — zum Eindrücken der Korkhölzer in Bouteillen, von *L. Merto*, XVI. 388, XVIII. 549; — *K. C. Kapff's* zur Erzeugung gekohlter und gezogener Leisten, XVI. 370; — zur Erzeugung gedrehter Schnüre, von *J. Eggert*, XVI. 365; — um Leistenwerk in Holz zu schneiden, XVI. 343; — zum Rastriren, Rubriziren und Liniren, von *Ch. G. Jasper*, XVI. 398, XIX. 405, 490; XX. 425; — zur Verfertigung der Tassen aus lackirtem Eisenblech, von *J. Tanzwohl* und *J. Voigt*, XVII. 406; — zum Abspinnen der Seidenkokons, verbessert von *J. B. Bonsignori*, XVII. 405; — zur Beförderung der Schiffe, von *J. K. Bodmer*, XVII. 405; — ihr Treiben durch den Luftdruck, *von demselben*, XVII. 405; — zur Verkleinerung, zum Heben und Transportiren des Brennholzes, von *A Ofenheim*, XVII. 373, 403; — zur Erzeugung von Tabakpfeifenköpfen, von *M. Amstätter*, XVII. 372, 403; — zum Oehl- und Weinpressen, von *M. Jerbulla*, XVII. 400; — zum Reinigen und Appretiren des Tuches, XVII. 399; – zur Erzeugung von Figuren, Spielwaaren u. s. w., von *F. Wanig*, XVII. 394; — zur Räumung der Kanäle, Flüsse, Bäche u. s. w., von *A. Grimm*, XVII. 393, XX. 423; — zur Erzeugung von Kammspitzen an den Kämmen, von *J. Vallet*, XVII. 392; — zur Erzeugung von Nägeln, Haken, Krampen, Klammern und Baunägel, von *J. B. J. Hoys*, XVII. 379; — zur Verfertigung des Papiers, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 362; — zum Auffangen des vom Wasser fortgerissenen Holzes, von *A. Colleoni*, XVII. 365, XIX. 501; — zum Appretiren von Leingarn- und Baumwollenwaaren, von *J. Ulbricht*, XVII. 353; — für alle Gattungen Triebwerke, von einem einzelnen Manne mit der Kraft eines Pferdes in Bewegung zu setzen, von *J. Guger*, XVII. 351; — zum Kämmen, Präpariren und Drehen der Schafwolle, von *A. Falkbeer*, XVII. 351; — zur Erzeugung von Schnüren und Börtchen, verb. von *J. Stefsky*, XVII. 349; — zum Teigkneten, von *P. Kanchen*, XVII. 349; — zum Numeriren, Kontrolliren und Geheimbezeichnen, von *F* Freih. v. *Schwaben*, XVII. 399, XVIII. 540, XIX. 490, XX. 422; — zur Verfertigung der Atlas- und Rippenbörtchen, von *J. Wendeler*, XVIII. 549; — zur Verkleinerung der harten Farbehölzer, von *J. Cremona*, XVIII. 543; — zur Bearbeitung von Tischlerhölzern, von *K. Humel*,

XVIII. 548; — zur Bereitung der Knochengallerte, von *K. Brey*, XVIII. 534; — zum Kämmen der Flockseide (Seidenabfälle), um sie spinnbar zu machen, von *B. Castel*, *D. Rua* und *O. Orcel*, XVIII. 537; — an Ruhebetten, Kanapees und Divans zur Verwandlung derselben in Lagerstätte, von *M. Krupnik*, XVIII. 516; — zum Drucken und Formen der Metallbleche und zum Erzeugen von vertieftem, ovalem und rundem mannigfaltigem Geräthe aus verschiedenen Metallblechen, von *M. Bolza*, XVIII. 532, 541; — zum Aufrauhen der Baumwollzeuge, von *J. G. Rausch*, XVIII. 515; — hydropneumatische, allgemeine, von von *M. Pappafara*, XVIII. 429, XX. 424; — zum Bohren der Brunnen, von *L. Ghisi* und Comp., XX. 451; — zum Quetschen und Pressen öhlhaltiger Samen, von *A. Trevisani* und *D. Steffuti*, XIX. 450; — zum Formen und Drucken aller Gattungen von Blech, von *M. v. Tschoffen* und *F. v. Mack*, XIX 491, XX. 431; — zum Schneiden des Fournirholzes, von *F. Weickmann*, XIX. 427; — zum Verkleinern der Farbehölzer, von *L Lattuada*, XIX. 504; — zur Erzeugung von Weberkämmen, von *A. Bearzi*, XIX. 491; — zum Leiten der Barken mit Leichtigkeit, Sicherheit und geringem Kostenaufwande, von *L. Pusinich*, XIX. 431; — hydraulische, zur Austrocknung der Thäler und Bewässerung der Wiesen, von *F. Menfredini*, XIX. 431; — zum Tangeln der Sensen, Sicheln und Strohmesser, von *J. Zeillinger*, XIX. 421; — zur Erzeugung der Wachshülsen für wachsplattirte Kerzen aus kaltem Wachse, von *A. Mastalier*, XIX. 414; — zur Erzeugung von Schindel- und Lattennägeln, verbessert von *J. Sterba*, XIX. 409; — zum Messen und Zusammenlegen der gewebten Stoffe, von *K. Degen*, XIX 401; — zur Erzeugung von Surrogat-Kaffee, verbessert von *F. M. Berger*, XX. 428; — Zeichnungs-, von *J. B. Springer*, XX. 423; — zum Reiben der Oehlfarben, von *A. Uetz*, XX. 420; — Assekuranz-, gastronomische, um Gefäſse jeder Art vor dem Umstoſsen zu schützen, von *A. Wappenstein*, XX. 403; — zum Rastriren, von *A. Pink*, XX. 429; — zur Ziegelerzeugung mit einer Pferdekraft und Hilfe mehrerer Menschen betrieben, von *J. K. Bayer*, XX. 385; — zum Abbeeren der Trauben, von *J. Torri*, XX. 384; — aus Eisen oder Holz mit Gewichten zu bewegen, zum Betriebe von Vorrichtungen, welche keine groſse Schnelligkeit und Gewalt nöthig haben, von *A. Bodra*, XX. 382; — zur dauerhaften Einarbeitung von linirten und guillochirten Zügen, Zeichnungen u. s. w. in jede Gattung Papier, von den Gebrüdern *Lewy*, XX. 382; — Universal-Kraft-, hydrostatisch-hydraulisch-mechanische, von *J. Schmidbauer*, XX. 366; — zur Verfertigung von Röhren zur Ableitung des Regenwassers, von *A. Salvini*, XX. 345; — zum Befeuchten der zum Siegeln bestimmten Oblaten, von *J. Klein*, XX. 337; — zum Rastriren von Noten und Schulpapier, verbessert von *Th. Drostik*, XX. 340; — zur Erzeugung von Ziegeln, s. Ziegel; — zur Erzeugung von Nägeln, s. Nägel; — zur Erzeugung von Papier, s. Papier; — zur Absonderung der Metalle von ihrer Gangart, s. Metalle; — zur Erzeugung von Handschuhen, s. Handschuhe;

— zur Reinigung des rohen Zuckers und der Moskövade, siehe Zucker; — zum Zerschneiden der Farbehölzer, s. Farbehölzer.

Maschinenherd, verbessert von *F. Haupt*, XVII. 393, XVIII. 550.

Maschinensystem, *Bodmer*'sches, zur Verarbeitung der Baum- und Schafwolle, XVII. 409.

Masse zur Verfertigung verschiedener Verzierungen, von *A. Desfosse*, XVII. 406; — für gespinnstartige Stoffe und daraus erzeugte Gewebe, um letztere lederartig zu machen, von *Tichaczek*, XX. 375; — chemisch-plastische, von *A. Becher*, XX. 383; — plastische, zu Tafeldekorationen (Tafelaufsätzen u. dgl.), Modellen u. s. w., von *K. Richard*, XX. 410; — neu erfundene, zum Zurichten der gewebten Stoffe, um sie für alle Zwecke statt des Leders anzuwenden, von *G. W. Masner*, XIX. 437.

Mafse in Dalmatien, XVII. 207.

Mafslieben, XVI. 255.

Mafsvergleicher, XVIII. 149.

Matratzen und Pölster, mit Rofshaar doppelt aufgelegte, von *J. Klobasser*, XVIII. 416, 516; XX. 423; — Bett-, elastische, mit Federn und Rofshaar versehen, von *J. B. Adam*, XIX. 413; — Stahlfeder-, gepolsterte, ohne hölzerne Rahmen, verbessert von *J. Faehnecker*, XX. 371, 430.

Matten aus Brula, mittelst Weberstühlen erzeugt, von der Direktion des Arbeits-Institutes in Venedig, XVIII. 540.

Maulbeerbaum, schwarzer, Rinde der Wurzel, XVI. 256.

Mechanismus, *J. Ressel's* für Schiffe zum Stromaufwärts- und Seitwärtsfahren, XVI. 400; — zur schnellen Bewegung der Fuhrwerke, von *J. Griffith*, XVI. 402; — für Fuhrwerke, anstatt der allgemein üblichen Büchsen, von *J. F. H. Hemberger*. XX. 438; — zur schnellen Beförderung der brieflichen Korrespondenz mittelst einer hiezu vorzurichtenden Bahn (Eil-Korrespondenz-Bahn), von *J.* Ritter v. *Hohenblum*, XIX. 484; — zum Drehen und Doubliren der Baumwolle, Seide, Schafwolle des Hanfes und Flachses, von *J. Higgins*, XX. 386.

Meerdreizack, XVI. 255.

Meerschaumpfeifenköpfe, *M. Deutsch's* Behandlung derselben, um sie zu färben, dauerhaft zu machen und ihnen den Geruch zu benehmen, XVI. 371; — *B Stuckart's* Verfahren, dieselben beim Abdrehen und bei der Ausbildung nach Belieben zu vergröfsern, seine Verbesserung im Einlassen und Wachsaussieden neuer und alter Meerschaumpfeifen, XVI. 385; — von *J. Dellinger*, XVII. 404; — verbessert von *W. Sander*, XIX. 427; — durch Rauchen verdorbene, Reinigung derselben, von *J. Prükner*, XIX. 462; — s. Patronenpfeifen.

Meerschwamm, XVI. 257.

Mehlbeutel, verbessert von *A. Grimm*, XX. 354.

Mehlteigwaaren, *E. Hanan's* verbesserte Erzeugung derselben, XVI. 399.

Meiler, Verkohlungsmethode, von *J. Lax*, XVII. 346.

Meilerkohlung, s. Verkohlung.

Mekka-Balsam, XVIII. 491.
Mekonin, XVIII. 399.
Mekonsäure, XIX. 264.
Melonensaft, XVI. 254.
Menispermsäure, XVI. 208.
Mennige, XVIII. 411; — neue und wohlfeile Fabrikation derselben, von *J. v. Rainer*, XIX. 436.
Meridiankreis, neuer, dreifüfsiger, auf der k. k. Sternwarte zu Mailand, Untersuchungen desselben, XIX. 104.
Merinos-Brühmaschine, von *F.* und *J. Liebig*, XVII. 361, XVIII. 549.
Mesotyp, XVI. 236.
Messen verschiedener Körnergattungen nach einer neuen und genauen Methode, von *G. Rossi*, XVII. 346.
Messer zum Fischbeinreifsen verschiedener Sorten mit einem Schnitt, von *J. Deutsch*, XX. 373.
Messerhefte aus Ochsen-, Schaf- und Ziegenhorn, Ochsenklauen und Pferdehufen, s. **Kämme**.
Messingblätter für Weber, *F. Friedrichs's* verbesserte Methode ihrer Erzeugung, XVI. 393.
Messingbereitung, verbesserte, von den Gebrüdern *Rosthorn*, XIX. 498.
Mefs- und Eintheilungsgrad zum Messen der Flächen- und Gebirgsräume, von *F. Högler*, XVII. 349.
Mefs- und Eintheilungsinstrument, mechanisches, von *F. Högler*, XVII. 411.
Mefsinstrument, von *J. Amon*, XVII. 373.
Mefstisch, von *K. E. Kraft*, XVI. 406.
Messungen, feine, einige Instrumente dazu, XVIII. 28.
Metalle, ihre Veränderung durch Ammoniak, XVI. 265; — neue, im rohen Platin, XVII. 286; — *E. Starrkloff's* Verfahren, ihnen ein mosaikähnliches Ansehen zu geben, auf denselben Desseins hervorzubringen, und sie mit einer glänzenden, dauerhaften, alle Farben annehmenden Masse zu überziehen, XVI. 399, XVII. 399, XIX. 491; — *Rose*'sche, ihre Ausdehnung durch Wärme, XVII. 220; — Schmelzpunkte von einigen, XVII. 226; — ihre Reduktion auf nassem Wege, XVII. 226; — Schwinden derselben beim Giefsen, XIX. 94; — Ausdehnung derselben durch die Wärme, XIX. 214; — ihre wärmeleitende Kraft, XIX. 215; — *Ph. Hofmann's* neue Aufbereitungsart, die nassen Pochwerkzeuge, Seifenlagermassen, den metallischen Flufssand u. s. w., zur Gewinnung an Zeit, Arbeitskräften und gröfseren Menge des Metalles in zwei Hauptsortiments zu theilen, XIX. 413; — ihr Verhalten gegen das Wasser, XIX. 223; — ihre Reduktion auf nassem Wege, XIX. 223; — neue Methode sie zu schmelzen, von *M. Fletscher* und *J. Punschon*, XX. 440; — Phosphor-, XIX. 240; — Schmelzung derselben mit vorbereiteten Braunkohlen, von Dr. *A. Schmidt*, XX. 341; — neue Methode, alle Metallschmelzungen in kürzerer Zeit als gewöhnlich zu erzielen, von *A. Obersteiner*, XIX. 458; — Absonderung derselben von ihrer Gangart, mit einer Maschine, von *G. M. Union*, XIX. 499; — Nachahmung des Goldes durch Verbindung mehrerer derselben,

Digitized by Google

von *G. A. Rotti*, XX. 358; — Einpressung derselben auf Schildkrötschalen und Horn, von *K. Schmidt*, XX. 346; — verbesserte Vergoldung derselben, von *J. R. Morton*, XX. 379.
Metallarbeiten aus edlen oder unedlen Metallen (Glasreifen für Uhren, Beschläge, Rahmen, Wappenschilder u. dgl.), Darstellung derselben durch Pressung mit einer Maschine, von *Ch. Steimlen*, XIX. 426.
Metallblech, Tassen daraus, von *A. Becker*, XIX. 492.
Metallgeräthe, Verbesserung im Formen derselben, von *M.* v. *Tschoffen* und *F.* v. *Mack*, XIX. 495.
Metallgeschirre, s. Geschirre.
Metallgufs, verbessert von *R. Reifser*, XVII. 380.
Metallhoboe, s. Harmonika.
Metallischer Ueberzug auf Metallarbeiten verschiedener Art, um sie vor der Oxydation zu bewahren, von *P. Branca*, XX. 302; — glatter, oder mit Dessin auf alle Holzarbeiten, von *L. Ch. Oberhoffer*, XX. 338
Metall-Legirungen, XVIII. 422.
Metallmischung, englische, für Kattundruckwalzen u. s. w, von *R Reifser*, XVII. 380; — leichtflüssige zum Ausspritzen anatomischer Präparate, XIX. 383.
Metalloxyde, Wirkung des Zuckers und des Gummi auf dieselben bei Gegenwart von Alkalien, XIX. 280; — schnelle Verwandlung derselben in Staub, XX. 411.
Metallplatten, Zubereitung derselben für die feinste Eingravirung, von *L. Mijers* und *J. Newton*, XX. 347.
Metallsalze, ihre Bereitung, XVII 297.
Metallüberzug zur Bewahrung der Metalle vor der Oxydation, von *P. Branca*, XVI. 404.
Metallwaaren, gestampfte, mit Spiegelsteinen, von *G. Riefse*, XIX. 427, 506; — Methode sie zu formen und zu erzeugen, von *M.* Edl. v. *Tschoffen* und *F.* v. *Mack*, XVIII. 542, XIX. 492, XX. 432.
Metamorphe Phosphorsäure, XVIII. 498.
Meteoreisen, XVI. 236; — XVIII. 451.
Meteorsteine, XVI. 236, XVIII. 451.
Meter, Verhältnifs desselben zur Wiener Klafter, XX. 145.
Meth, verbesserte Bereitungsart, von *F. Fischer*, XX. 442.
Miargyrit, XVI. 226.
Mieder, verbessert von *J. N. Reithoffer*, XVII. 343; — verbessert von *P. Rott*, XVII. 411; — Schnür-, verbessert von *A. Piltz*, XIX. 394; — mit Maschinen im Ganzen gemacht von *J. N.* und *E. Reithoffer*, dann *A. Purtscher*, XIX. 425, XX. 433; — ohne Stahlfedern und Fischbein, von *E. Rheb*, XX. 412.
Miederfedern aus federhartem Metalldraht mit Wolle, Seide u. s. w. übersponnen, von *F. Mayer*, XX. 409; — s. Stahlfedern.
Mikromegas, s. Rahmen.
Milchkraut, XVI. 255.
Milchsäure, XIX 261.
Milchzucker, XIX. 281.

Mineralien, spez. Wärme derselben, XIX. 216; — schnelle Verwandlung derselben in Staub, von *A. H. Wallner*, XX. 411.
Mineralkermes, XVIII. 417, XIX. 329.
Mineralteig zum Abziehen der Schneidinstrumente, von *C. A. Auernheimer*, XX. 437; — für Streichriemen, siehe **Streichriemen**.
Mineralwässer, XVIII. 452; — eisenhaltige, Versendung derselben ohne Niederschlag des Eisens, von *J. A. Hecht*, XIX. 492; — organische, Materie derselben, XIX. 299.
Minutenschirme, von *N. Winkelmann* und Sohn, XX. 443; — s. **Regenschirme**.
Mistel, XVI. 254.
Möbeln, *A. Knobloch's* Methode, die feinsten Zeichnungen auf Gold, Silber und Metall an allen Möbeln anzubringen, XIX. 443; — s. **Tischlerarbeiten**.
Möbelpolsterung, von *G. Junigl*, XVI. 397; — von *J. Klobasser*, XX. 423.
Model der Windung oder Verdrehung, XVII. 96.
Modeldruck, s. **Druck**.
Modeldruckmaschine, Schnell-, s. **Druckmaschine**.
Mohnsäure, XIX. 264.
Möhre, XVI. 255; — Wurzel und Blätter, XVIII. 488.
Molybdänsaures Bleioxyd, XVIII. 364.
Montagnes doubles françaises, von *L. Audibairt*, XVII. 350.
Moos, isländisches, der bittere Stoff desselben, XIX. 295.
Moose, Analyse, XVIII. 489.
Morin, XVIII. 398.
Morphin, seine Darstellung, XVII. 303; — XVIII. 479; — XIX. 291, 340, 351, 366.
Mörtel, Kalk-, Bildung desselben aus kohlensaurem Kalke und Kalkhydrat, XVIII. 288.
Mosaik-Fufsböden, venetianische, nach antiker Art, ihre Verfertigung, XVI. 289.
Mudarin, XVIII. 405.
Mühle zur Reinigung von Reiskörnern, von *F. Taccani* und *D. Mansoni*, XVII. 372; — Mahl-, von *C. d'Ottavio Fontana*, XVII. 406; — durch Pferde, oder zwei sich abwechselnde Personen zu treibende, von *A. Koscheluch*, XIX. 414, XX. 433; — Graupen-, für alle dazu geeigneten Getreidesorten, von *J. Till*, XIX. 416; — mit senkrechter Bewegung, von *J. E. Macaire*, XIX. 428; — Korn-, verbessert von *S. Venerando*, XIX. 450, 453, 507; — Wind-, verbessert von *J. Eikel*, XIX. 463; — Walz, nach einem neuen System gebaut von der Direktions-Kommission der Gesellschaft der Walzmühle zu Frauenfeld in der Schweiz, XIX. 462, XX. 427; — verbessert durch eine neue Maschine, von *J. Paur*, XIX. 485; — Walzen-Mahl-, *Helfenberger*'sche, verbessert von *M. v. Müller*, XIX. 499; — Dampf-, zum Getreidemahlen, von *K. Mocowitz*, XX 368; — Stoff verbesserter zu den Sieben oder Beuteln derselben, von *Escher v. Felsenhof*, XIX. 496; — *N. Zanetti's* Verfahren, die Ebbe und Fluth der Lagune zu Venedig zur Bewegung von Mühlen und

Digitized by Google

anderen Bauwerken zu benützen, XIX. 418; — Mahl-, verbessert von S Landau, XX. 370; — verbessert von K. Graf v. Berchtold-Ungerschütz, XIX. 505; — s. Apparat; — siehe Rädertriebwerk und Räder.
Mühlstühle, Seidenband-, verbessert von F. Heller, XVI. 400.
Mühlwerke, mit einem neuen Mechanismus, von A. Pust, XIX. 452; — für Wind- und Wassermühlen, verbessert von J. Kirchberger, XIX 463.
Münzen, Mafse und Gewichte in Dalmatien, XVII. 207.
Musikalische Instrumente, s. Instrumente.
Musikschrift, neue Art, von A. A. M. Nichetti, XVIII. 533.
Mutterkorn, XVI. 254, XVIII. 490.
Myricin, XVIII. 477.
Myrrhe, XVIII. 491.
Myzogasometer, XIX. 344.

Nachtlampe, s. Lampe.
Nachtlichter, verbesserte Erzeugung, von M. Gerstbauer, XVII. 378; — verbessert von F Dunst, XVIII. 517.
Nadeln, Steck-, Verbesserung in der Verpackung derselben, vov J. B. Huppmann, XX. 341.
Nadelfeuerwaffen, s. Feuerwaffen.
Nadlerwaaren, Erzeugung derselben mit einer Maschine, von H. Telgekamp und J. N Bilhartz, XX. 349.
Nägel, Sattler- und Tapezierer-, verbesserte Fabrikation derselben, von J. Caspar, XVII. 357, XIX. 500 und 505; — verbesserte Erzeugung mittelst eines neu angebrachten Mechanismus der Schneid- und Koppelmaschine, XVIII. 531; — ihre Fabrikation mit einer Maschine, von Fürst A. v. Schönburg, XVIII. 541, XIX. 491; — von J. B. J. Hoys, XVIII. 547; — Latten-, Bret- und Boden-, mit zweilappigen Köpfen, Erzeugung derselben auf kaltem Wege, mittelst eines Maschinen- und Manipulationssystems, von F. X. Wurm, XIX. 476; — Erzeugung derselben aus Reifeisen oder Walzenblech, ohne Feuer, mittelst einer blofs durch Menschenhand zu leitenden Schneide- und Prefsmaschine, von G. Müllner und J. Raitmeyr, XIX. 474, XX. 437; — Erzeugung aller Gattungen mittelst der aus drei Theilen zusammengesetzten Maschinerie, von M. Fletscher, XIX. 416; — Schindel- und Latten-, ihre Erzeugung mit der verbesserten Maschine, von J. Sterba, XIX. 409, 496; — Erzeugung mit einer Maschine, von Ph. Schmidt, XIX. 495, XX. 424; — Absatz-, Erzeugung aus Eisendraht mit einer Maschine, von G. Frühauf, XX. 424; — aus mit kegelförmigen Walzen erzeugten Nägelschienen, von A. Töpper, XX. 372; — Schindel-, s. Schindelnägel; — s. Maschine.
Nagelschmidwerkstätten, mit ambulirenden Feuerherden und deren Betreibung mit Holz-, Stein- und Torfkohlen mittelst erwärmter Luft, von F. J. von Pantz und L. Baumgärtel, XIX. 469.
Nähmaschine, von C. G. Hornbostel und Comp., XIX. 505.
Nahrungssaft, XVIII. 495.

Nähseide, s. Seide.
Naphthalin, XVI. 244, XVIII. 475, XIX. 339.
Narcein, XVIII. 401.
Narkotin, XVIII. 480, XIX. 291 und 294, 340.
Natrium, XVII. 226; — -Amalgam, XVII. 226.
Natron, kobaltsaures, XVI. 202; — jodigsaures, XVI. 221; — essigsaures, Krystallisation desselben, XVI. 269; — kieselsaures, XVII. 254; — doppeltkohlensaures, seine Darstellung, XVII. 296, XIX. 324, 346; — borsaures, doppelt, XVIII. 424; — kohlensaures, krystallisirtes, Verunreinigungen, XIX. 373; — jodsaures, XIX. 324; — selensaures, XVI. 200; — schwefelsaures, wasserfreies, XVII. 257; — salpetersaures, Verwendung desselben zur Erzeugung des reinen als auch kohlensauren Natrons, der Natronseife, alkalischen, erdigen und metallischen salpetersauren Verbindungen und der Salpetersäure, von *F.* Freih. v. *Leithner* und *J. Mayer*, XIX. 448, 507.
Natron-Bittererde, weinsteinsaure, XVIII. 368.
Natron-Kalk, kohlensaurer, XVIII. 361.
Natron-Lithon, phosphorsaures, XIX. 252.
Negerkorn, XVIII. 490.
Neroliöhl, krystallisirbare Substanz desselben, XVI. 209.
Nessel, XVIII. 489.
Netzhaut, XVIII. 495.
Nickelglanz, XVI. 236.
Nickel-Metall, Darstellung desselben aus Kobaltspeise, oder Nickel- und Kobalterzen und Legirung desselben zu weifsen dehnbaren Metallkompositionen, von *J. R. v. Gersdorf*, XVI. 398; — Gewinnung desselben im reinen Zustande aus Nickel- und Kobalterzen, von *J. B. Batka*, XIX. 437.
Nickeloxyd, schwefelsaures, XVII. 256; — kohlensaures, XVIII. 423; — XIX. 331; — Reduktion desselben in der Hitze, XIX. 223.
Nickelspiefsglanzerz, XVI. 226.
Nickel-Zinkoxyd, selensaures, XVI. 200.
Nivellirinstrumente, verbesserte, im k. k. Institute verfertigte, ihre Konstruktion und erweiterter Gebrauch, von *S. Stampfer*, XX. 1; — verbesserte Konstruktion derselben, von *S. Stampfer* und *Ch. Starke*, XX. 353, 429.
Notenpulte, mechanische, von *J. Mayer*, XVII. 403.
Nummerirung, verbesserte, der Gebäude u. s. w., von *A. Pellizzani*, XX. 337, 428.

Oberfläche der Berge, praktische Methode der Berechnung derselben, XVII. 21.
Oblaten aus Pasten von jeder Farbe, von *P. R. Carpano*, XX. 358; — Papier-, mit durchbrochenen oder erhaben gearbeiteten Nachbildungen u. s. w., von *A. Albrizzi*, XX. 395.
Obsidian, XVIII. 451.
Ochran, XVIII. 449.
Odorin, XIX. 317.
Oefen mit mosaikartiger Verzierung, von *K. Mach*, XVII. 371; — Zimmer-, eiserne, aufserhalb der Zimmer anzubringende,

Digitized by Google

von *F. Wassek*, XVII. 369; — Holz-Spar-, *von demselben*, XIX. 505; — durchsichtige, von *J. Dust* und *J. Knezaurek*, XVII. 342; — verbessert und mit Luftheitzungen, Spar- oder Kochherden in Verbindung gebracht, von *A. Fröhlich*, XVIII. 516; — Dampfheitz-, von *F. Eisenbrand*, XIX. 407, XX. 433; — Wind-, zur Verkohlung thierischer Knochen und Abfälle und Gewinnung des kohlensauren Ammoniaks, von *F. Herrmann*, XIX. 407; — Stuben-, Stuck-, Koch- und Spar-, verbessert von *J. Weinhäusel*, XIX. 435, XX. 434; — Luftheitz-, von Eisenblech oder Gufseisen, verbessert von *E. W. Schild*, XIX. 482, XX. 443; — Brenn-, Röst- oder Destillir-, zur Gewinnung flüchtiger Metalle, insbesondere des Quecksilbers, von *J.* und *P. Rabitsch*, XIX. 485; — Heitz-, Koch- und Brat-, neuer Art, von *L. Jedliczka*, XX. 401; — neue, zur Erzeugung von Glasperlen, von *J. Zecchini*, XX. 384, 440.

Ofen, neuer, zum Brennen der Ziegel, XVIII. 124; — zum Schmelzen der Metalle und Erwärmen der Luft, von *M. Fletscher* und *J. Punschon*, XX. 386; — Back-, s. Backofen.

Oehl, *L. D. Strasser's* verbesserte Filtration des geprefsten Rüböhles, XVI. 377; — thierisches (Dippel'sches), XVII. 273; — ätherisches des Pelargonium odoratissimum, XVII. 272; — Toiletten, schweizer, von *A. Mitrenga*, XVII. 382; — Pressen desselben, von *V. Böhm*, XVII. 407; — Brenn-, seine Raffinirung, von *G. A. Bruckmann* und *J. T. Canella*, XVII. 409; — des öhlbildenden Gases, XVIII. 465; — Erhaltung desselben während der Winterszeit im flüssigen Zustande mittelst eines Dampfapparates, von *v. Tschuda*, XVIII. 528; — Mischungen desselben, XIX. 275; — Gewinnung desselben aus den Samengattungen und Oehlkuchen, und Verwendung desselben zu Seife, von *S. Huber*, XIX. 424 und 430; — Brenn-, Bereitung von *J. Straufs*, XX. 426; — Rüb-, Verbesserung im Filtriren desselben, von *L. D. Strasser*, XX. 317; — Verfahren der Gewinnung desselben nach einer eigenthümlichen Art und mit neuer Presse, von *J. Klapka*, XX. 336, 428; — Brenn-, Verbesserung im Raffiniren, von *A. Leon* und Sohn, XX. 397, 441; — Rüb- und Lein-, verbesserte Erzeugung, von *M. B.* und *J. Teller*, XX. 402; — Haar-, s. Haaröhl; — s. Maschine.

Oehle, fette, XVIII. 454; — ätherische, XVIII. 455; — Harze, XVIII. 455; — fette und ätherische, Einwirkung des Sauerstoffgases auf dieselben, XIX. 272; — ätherische, spezifisches Gewicht derselben, XIX. 269; — ätherische, Verhalten des Jods gegen dieselben, XIX. 269.

Oehlbildendes Gas, seine Wirkung auf Chlormetalle, XVII. 240.

Oehlerzeugung, Verbesser. an hydraulischen und Schraubenpressen, von *J. J.* und *R. Bozek*, XIX, 464.

Oehlfett, sein spezifisches Gewicht, Farbe und Verhalten an der Luft von 31 Oehlen in einer Tafel zusammengestellt, XVII. 265 und 266.

Oehlfettwichse, s. Wichse.

Oehlgas, s. Beleuchtungsgas.

Oehlgaslampen, von *J. Darebey*, XX. 441.

Digitized by Google

Oehlglanzwichsmasse, Schnell-, von *M. Gerl* und *J. Engeler*, XVIII. 544.
Oehlleuchter, s. Leuchter.
Oehlmühle aus Eisen, von *P. Max*, XVII 406.
Oehlpresse, von *M. Jerbulla*, XVII. 400.
Oehlprefsmaschine ohne Schrauben, von *D. Cappadoro*, XVI. 367.
Oehlseife, Schmier-, von *J. Lenfsen*, XVII. 406.
Oehlvorlage, XVII. 311.
Oehlwalkseife, s. Seife.
Oenometer, neues, XIX. 347.
Ohrgehänge, verbessert von *J. Damms*, XVIII. 538.
Ohrringe, emaillirte, *P. Wahlen's* Methode sie gelb zu färben, XVII. 401.
Okenit, XVI. 206.
Olanin, XIX. 317.
Olivenit, XVIII. 451.
Olivil, XVIII. 456.
Omnibus, verbessert von *F. S.* Grafen v. *Pfaffenhofen*, XVII. 338; — s. Wägen.
Oonin, XVI. 209.
Opian, XIX. 291.
Opium, XVIII. 485.
Optische Täuschung durch Zeichnungen, siehe Zeichnungen.
Optische Täuschungsphänomene durch stroboskopische Scheiben, XVIII. 237.
Optometer, XVII. 35.
Orcin, XVI. 212, 248.
Organische Substanzen, ihre Verwandlung in Kleesäure, XVI. 272; — ihre rothe Färbung durch salpetersaure Quecksilberauflösung, XVIII. 514.
Organzinseide, s. Seide.
Orseille, XVI. 247; — Kräuter, von *L. Robert*, XIX. 490; — Erd-, gereinigte, *von demselben*, XIX 490.
Osmium, XVII. 243 und 248; — Oxyde, XVII. 249; — Chlorverbindungen, XVII. 250; — mit Schwefel, XVII. 250.
Osmiumoxyd, seine Darstellung, XVII. 293.
Oursins, s. Weberei.
Ovale, besondere Art derselben, XIX. 34.
Ovalen, neue, höherer Ordnung, XVIII. 259.
Oxaläther, XVI. 240.
Oxamid, XVIII. 387.

Pakfong, Galanteriearbeiten, verbesserte Erzeugung, von *A. Weichesmiller* und *J. Haut*, XX. 346.
Palladium, XVII. 243; — Oxyde, XVII. 245; — Chlorverbindungen, XVII. 245; — seine Reduktion aus Auflösungen, XVI. 270; — seine Darstellung, XVII. 291.
Palmenwachs, XVII. 270.
Palmin und Palminsäure, XVIII. 381.

Digitized by Google

Palmöhl, XVII. 269; — XIX. 278; — Absonderung der Stearinsäure von der Oleinsäure, nach der neuen Methode, von *F. F. Runge* und *G. M. Ebers*, XX. 361.

Papier und Pappe, Darstellung derselben aus verschiedenen Pflanzenstoffen, von *P. Belotti*, XVI. 403; — gefärbtes, *W. Knepper's* verbesserte Methode seiner Erzeugung, XVI. 393; — wasserdichtes, von *M. Spanl's* sel. Witwe und *J. Rhederer*, XVII. 407; — *V. Sterz's* Erfindung, den Papierzeug im Holländer zu leimen, XVII. 400; — Stroh-, Erzeugung von *A. Osio*, XVII. 400; — und Pappe, verbesserte Erzeugung derselben aus Stroh, der Leinpflanze, dem Sumpfmoose und aus Blättern, *von demselben*, XX. 301; — Fabrikation desselben in Rollen oder Bogen mittelst einer Maschine, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 391, XVIII. 547; — Leimen desselben im Stoffe, *von denselben*; — Schul-, zu immerwährendem Gebrauche, von *F. Herberger*, XVII. 368; — Zeichen-, in allen Farben, verbesserte Fabrikation desselben, *von demselben*, XVII. 368; — Türkisch-Marmor- und einfärbiges, verbesserte Fabrikation, von *F. Reichenau* und *F. Braams*, XVII. 359; — Pack-, Fabrikation desselben aus Stroh ohne Zusatz eines anderen Materials, von *J. Lerch*, XVIII. 523, 548, — Erzeugung desselben aus Stroh, von Marchese *L. Erba-Odescalchi*, XVIII. 546; — Maschinen-, von *P. A. Molina*, XVIII. 542; — ohne Ende, Fabrikation desselben durch drei neue Maschinen, *von demselben*, XIX. 457; — XIX. 457; — Erzeugung ohne Lumpen, von *F. Pechard*, XIX. 468, 507; — verbesserter Holländer zur Erzeugung, von *G.* und *W. Kiesling*, XIX. 493; — Transparent-, Schottwiener, nach Art des französischen Calquir-Papieres, von *K. Kleyle*, XIX. 430; — aus gemeinem Schilfrohre, von *S. Heimann*, XIX. 446; — Verbesserung des Geschirrholländers bei der Papierfabrikation, von *F. Hösch*, XIX. 441; — Reise-, auf welchem mittelst Wasser geschrieben werden kann, von *H. Altgraf v. Salm* und *G. Girtler*, XIX. 409; — *Ch. Breuer's* Erfindung die Papiermasse mit einem Pump- und Preſswerke zu reinigen und zu verfeinern, XIX. 408; — *J. Andreoli's* Methode die Hadern zu waschen und zu reinigen, XIX. 404; — Ueberziehen desselben mit einem Netze von geraden, schiefen oder Wellenlinien, nebst Chiffer, Zeichen und Firmen, zur Vorbeugung jeder Verfälschung, von *J. Trentsenski*, XIX. 398; — Glanz-, verbesserte Erzeugung, von *J. B. Margotti*, XX. 392, 441; — Wachstuch-, Erzeugung desselben mittelst des Theers aus Braunkohlen, von *E. A. Geitner*, XX. 415; — Erzeugung aus allen Arten faseriger Pflanzenstoffe, von *L. Panage*, XX. 411; — Erzeugung aus einem Gemenge der Hadern und eines auf chemischem Wege bereiteten Stoffes, von *B. Boussu*, XX. 408; — Erzeugung desselben aus mehreren Wasserpflanzen, von *J. Langer*, XX. 403; — neues Verfahren in der Fabrikation, von *J.* Ritter v. *Schönfeld*, XX. 333; — s. Bleichen.

Papierbeschneidmaschine, verbessert von *J. Staudinger*, XX. 384.

Papiererzeugung, von *A. Tedeschi*, XVI. 373.

Papier- und Pappendeckel-Erzeugung aus Stroh- und

Digitized by Google

anderen geeigneten Gewächsen, verbessert von *F. Sogliani*, XVII. 381.
Papierhobel, senkrecht schneidender, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 363, XVIII. 547.
Papiermaché-Arbeit, verbessert von *J. M. Steininger*, XVII. 374, XVIII. 547.
Papiermaschine, von *P. A. Molian*, XX. 422; — von *Sterz* und Comp., XVIII. 543, XX. 432.
Papieroblaten, s. **Oblaten**.
Papiersiegel, von *E. M. Hanke*, XVI. 397, XVIII. 540, XIX. 490, XX. 421; — verbessert von *K. W. Berger*, XX. 397.
Papiertapeten oder Papier auf die blofse Mauer zu ziehen, von *J. Klobasser*, XVI. 370; — *M. Spanl's* sel. Witwe und *J. Rhederer*, verbesserte Iristapeten-Fabrikation, ihre Erfindung des Walzendruckes auf Tapeten, Wachsleinwanden u. s. w., ihre Methode, Papier mit beliebigen Farben wasserdicht zu machen, ihr Verfahren Tapeten aufzuziehen, XVI. 374, XVII. 407; — *J. Klobasser's* Verfahren das Papier in jeder Art zu irisiren und alle zum Drucke geeigneten Stoffe auf ein Mal mit verschiedenen Farben zu drucken, XVI. 380; — *Spörlin's* und *Rahn's* Verbesserungen beim Walzendruck und ihr neues Verdickungsmittel der Farben, XVI. 381.
Pappe zur Befestigung von Buchstaben, Ziffern u. s. w. aus Gold, Silber oder Papier auf wollene, seidene und andere Stoffe, von *F. Jefs*, XX. 392.
Pappendeckel, s. **Papier**.
Paraffin, XVIII. 393.
Parallelen, Beitrag zu ihrer Theorie, XVII. 167.
Parallelogramm der Kräfte, einfache analytische Entwickelung desselben, XIX. 131.
Paramohnsäure, XIX. 265.
Paranaphtalin, XVIII. 392.
Paraphosphorsäure, XVIII. 498.
Parfümerie-Artikel, verbesserte Erzeugung, von *A. Nuglisch*, *K. Treu* und *A. Gerhard*, XX. 371.
Parketfufsböden, verbesserte Legung derselben, von *L. Alberizzi* und *L. Magnini*, XX. 386.
Parkettafeln, Schneiden derselben nach beliebigen Zeichnungen, gleichzeitig aus mehreren Holzgattungen mit einer einfachen Maschine, von *M. Huther*, XX. 389, 431
Patronenpfeife aus Meerschaum, von *S. Nolze*, XIX. 429.
Pechstein, XVIII. 451.
Pech-Uran, XVIII. 451.
Pektolith, XVI. 206.
Pelokonit, XVIII. 373.
Pelzmaschine, von *F. Prochasha*, XVI. 407.
Pelzwaaren, Färbung aller von Natur kolorirter, verbessert von *J. Rosenberg*, XVII. 387.
Pelzwerk, verbesserte Zurichtung, von *M. Hossek*, XIX. 468.
Pendeluhren, s. **Uhren**.
Perikarpium, XVIII. 490.
Perkal, Zurichtung desselben zur Verwendung statt des Maro-

quin- und Saffianleders, so wie des guillochirten Papiers, insbesondere bei Buchbinderarbeiten, von *K. Müller*, XIX. 440, XX. 435.
Perkussionsgewehre, verbessert von *A. V. Lebeda*, XVII. 370; — s. Gewehre.
Perkussionspulver, von *K. Rambur*, XIX. 478.
Perkussionsschlösser, verbessert von *A. V. Lebeda*, XVII. 370.
Perlen, Glas-, von *L. Pusinich*, XIX. 493; — Strick-, von Gold, Silber, Bronze und allen übrigen Metallen, Erzeugung derselben mit einer Maschine, von *J. N. Bilharz*, XX. 412.
Perlmutter, Einpressung derselben auf Schildkrötschalen und Horn, von *K. Schmidt*, XX. 346.
Perlmutter-Galanterie-Waaren, ihre Verfertigung, von *J. Tanzwohl* und *K. Schmidt*, XVII. 406.
Perlmutterknöpfe mit gelötheten Drahtöhren, von *W. Metzner* und *J. Behr*, XVII. 353.
Perlstein, XVIII. 451.
Perpetuum mobile, von *J. Martina*, XIX. 420.
Perruques à ressorts, s. Touren.
Persio, von *L. Robert*, XIX. 490.
Perspektiv-Brillen, s. Brillen.
Perücken, s. Touren.
Pfalzbotzenknöpfe, s. Knöpfe
Pfefferkuchen, ihre Erzeugung nach Berliner Art, von *F. Kackler*, XVI. 401; — verbesserte Bereitungsart, von *F. Fischer*, XX. 442.
Pfeffermünzöhl, XIX. 269.
Pfeffernüsse, ihre Erzeugung, von *F. Kackler*, XVI. 401.
Pfeifenbeschläge, Tabak-, verbesserte Erzeugung, von *F. Mathe*, XX. 342; — s. Beschläge.
Pfeifendeckel, Tabak-, schnelle Erzeugung mit einer Maschine, von *F. Brunner*, XX. 381.
Pfeifenköpfe, Thon-, verbesserte Erzeugung, von *J. Slatkes* und *G. Halfen*, XVII. 391, XIX. 502; — Meerschaum-, verbessert von *W. Sander*, XIX. 506; — irdene, kölnische und türkische, von *J. G. Divitjon*, XX. 340; — Meerschaum, Reinigung der durch Rauchen verdorbenen, von *J. Prükner*, XX. 443.
Pfeilgift, XVIII. 486.
Pferde-Dressirmaschine, von *V. Mayer*, XIX. 459.
Pferdehufschote, XVI. 255.
Pferdeschweifs, XVIII. 495.
Pflanzenalkalien, XVIII. 455, XIX. 259; — jodsaure und chlorsaure, XIX. 351.
Pflanzen-Alkaloide, ihre Färbung durch Brom und Jod, XVI. 271.
Pflanzeneiweifs, XVI. 238.
Pflanzenfarben, Wirkung des Jods und der Jodsäure auf dieselben, XIX. 236.
Pflanzengallerte, XIX. 298.
Pflanzensäure, XVIII. 453; — *J. J. Braun's* als Surrogat des Bleizuckers in den Färbereien und Kattundruckereien, XVIII. 519.

Pflug, *Beatson's*, verbessert von *P. Rottenbiller*, XVII. 376; — neuer, von *S. Zeugmayer*, XVIII 541.
Pflug-Säemaschine, verbessert von *V. Ugazy*, XX. 393.
Pfrieme, gemeine, XVI. 255.
Phosphor, seine Auflöslichkeit im Wasser, XVI. 264; — seine Ausdehnung durch Wärme, XVII 220; — seine Darstellung, XVII. 299; — Leuchten desselben, XVII. 223; — sein Schmelzpunkt, Ammoniak, -Metalle, XVII. 224; — -Zink, -Blei, -Antimon, -Silber, -Wismuth, XVI. 225; — -Zinn, XVII. 226; — -Kupfer, XVII. 255; — mit Salpetersäure, XVIII. 504; — verbesserte Erzeugung desselben, von *St. Romer v. Kis-Enyitzke*, XX. 385.
Phosphordampf, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 222.
Phosphorfriktions-Zündmasse, verbessert von *Romer v. Kis-Enyitzke*, XX. 378.
Phosphorhydrat, XVIII. 357.
Phosphorige (Unter-) Säure, Darstellung, XVII. 291.
Phosphorkupfer, -Zinn, Kobalt, -Chrom, XVIII. 346.
Phosphormetalle, XIX. 240.
Phosphoroxyd, XVIII. 408.
Phosphorsäure, Pyro-, XIX. 231; — ihre Verschiedenheit im Verhalten, XVI. 267; — Entdeckung durch das Löthrohr, XIX. 349; — krystallisirte, XVIII. 423; — mit Silberoxyd, neue Verbindung, XVIII. 363.
Phosphorsaure Bittererde und Ammoniak-Bittererde, XVIII. 363.
Phosphorwasserstoff, XVIII. 370; — hydrobromsaurer, XVIII. 372.
Phosphorwasserstoffgas, sein Verhalten gegen Metalle, XVII. 253; — XVIII. 412; — XVI. 216.
Piano droit, verbessert von *M. Seuffert*, XX. 351.
Pianoforte, *J. Gartner's* Verbesserung des Anschlages der Hämmer, XVI. 362; — mit neuer Erfindung, von *J. Streicher*, XVIII. 540.
Pianoforte-Gabel-Harmon, *M. Müllers*, XVI. 384.
Picomar, XVIII. 396.
Pigment der Krappwurzel, XIX. 288.
Pigmente, vegetabilische, XVIII. 398.
Pikrolichenin, XVIII. 406.
Pikromel, XVI. 238.
Pikrotoxin, XVIII. 482.
Pimpinelle, grofse, XVI. 255.
Pinguit, XVIII. 373.
Pipen, luftdichte, *J. Redl's* und *F. Zimm's*, von Zinn, Messing, Silber und anderen Metallen, XVI. 378, 408.
Piperin, seine Darstellung, XVII. 303; — XVIII. 456, 482; XIX. 294.
Pistolen, verbessert von *A. Mylius* und *A. Rutte*, XIX. 464; — s. **Gewehre**.
Pistoletgoldüberzug, s. **metallischer Ueberzug**.
Pittakall, XVIII. 397.
Planiren der Bücher, verbess. von *M. Schmelkes*, XX. 351, 429.

Digitized by Google

Platin, *Wollaston's* Methode es dehnbar zu machen, XVI. 312; — Reagens auf dasselbe, XVII 317; — russische Methode es zuzubereiten, XIX. 376; — Schweifsen desselben, XIX. 378.
Platinchlorid mit Chlorbaryum, Chlorstrontium und Chlorkalzium, XVI. 219.
Platinerz, XVI. 227.
Platin-Jodide und deren Verbindungen, XVIII. 352.
Platinmohr, Bereitung, XIX. 378
Platinprochlorid mit Chlormagnium, Manganprotochlorid, Eisenprotochlorid, Chlorzink, Chlorkadmium, Chlorkobalt, Chlornickel und Kupferperchlorid, XVI. 196.
Platinprotochlorid mit Chlorkalium und einer eigenthümlichen ätherartigen Substanz, XVI. 197.
Platin-Pyrometer, s. Pyrometer.
Platinsalmiak, Reinigung desselben vom Iridium, XVII. 315.
Platinschwamm, sein Erglühen im Hydrogengas-Strome, XVI. 259; — für Zündmaschinen, XIX. 378.
Platinschwarz, XVII. 286; — XIX. 228; — siehe Platinmohr.
Platinzündmaschine, s. Zündmaschine.
Platteisen, verbessert von *H. Hanke*, XIX. 447.
Plattiren des Silbers und Kupfers mit Gold, von *C. Santagostino*, XX. 371.
Plattirte Arbeiten, von *J. Lahner* und *F. Machts*, XVII. 398.
Pleonast, XVIII. 451.
Plumbagin, XVI. 212.
Plumbo-Calcit, XVIII. 373.
Pluran, XVII. 286.
Pochmaschine zum Reinigen des Graphits, s. Graphit.
Polin, XVII. 286.
Politur, Komposition für Holz und Leder, von *A. Weinberger*, XX. 341, 429.
Polster, Feder-, elastische, von *A. Buschow*, XIX. 402, 496.
Polsterung bei Möbeln, Matratzen, Polstern u. s. w., verbessert von *J. Klobasser*, XVIII. 415.
Polybasit, XVI. 206, 226.
Polygone, reguläre isoperimetrische, jenes mit der gröfseren Seitenanzahl besitzt auch eine gröfsere Fläche, einfacher Beweis dafür, XVIII. 296.
Polymerische Körper, XVIII. 496.
Pomade zum Schwarzfärben der Haare, von *A. Visentini di Marco*, XVI. 382; — von *M. Poden*, XX. 387; — Gesichts-, von *A. v. Casati*, XX. 430, 439; — végétale, s. Parfümerie-Artikel.
Pomeranzen, unreife, grüne, XVI. 257.
Pop, *the superior ginger*, ein Getränk, von *S. Brick*, XVI. 363.
Populin, XVIII. 405.
Porzellan, *Fischers* und *Reichenbach's* Entdeckung, Abdrücke von Metall- und anderen Platten auf Porzellan-Glasur zu übertragen, XVI. 376; — Uebertragen von Druckmustern auf dieses, von *K. Zechini* und *P. A. Mondini*, XVIII. 545; — Uebertragen der Kupferabdrücke auf die Glasur und Kolorirung dersel-

Digitized by Google

ben mit allen Farben, von *G. Martini* und *L. Schweitzer*, XX. 361, 430.
Porzellanerde, XVI. 225.
Porzellangeschirr, *M. Saumer's* Verfahren dasselbe vor dem Zerspringen bei schnellem Temperaturwechsel zu schützen, XVIII. 520; — *E.* und *K Heidinger's*, s. Töpferarbeit.
Posamentirerarbeiten, verschiedener Art, verbesserte Erzeugung, von *E. v. Leynitz*, XX 390.
Posaunen, verbessert von *L. Uhlmann*, XVII. 357.
Poudre oxigénée oder fulminante, s. Zündpulver.
Power-Looms, s. Weberstühle.
Prägwerk, s. Kupferstichabdruck und Stahlstich.
Präzipitat, weifser, XVI. 225.
Presse, Wein- und Oehl-, von *J. P. Balde*, XVI. 400; — von *M. Jerbulla*, XVII. 400; — mechanische, zum Kämmen der Seide, von *L. Bolmida*, XVIII. 535; — hydraulische, und Schrauben für die Oehlerzeugung, verbessert von *J. Bozek*, XIX. 464; — zur Buchdruckerei, Lithographie und zum Briefkopiren, von *S. Witwell* und *J. Saxton*, XIX. 479; — Buchdrucker-Schnell-, verbessert von *L. Müller*, XX. 343; — hydraulische, *Bramah*'sche, als Ersatzmittel der Dampfmaschine, von *B. v. Morell*, XX. 350; — Schrauben-, verbessert von *V. J. v. Pantz* und *L. Baumgärtel*, XIX. 469; — Metall- und Siegel-, von *J. Herbst*, XIX. 494; — lithographische, s. Lithographie.
Pressen der Metalle zu Tassen, Glasuntersätzen u. dgl., verbessert von *A. Becker*, XVI. 390; — erhaben und vertieft, aller Kunstgegenstände auf Papier, Buchbinderarbeiten u. s. w., von *G. Callasek* und *J. Dobinger*, XIX. 463, 498.
Prefsmaschine, Kleider-, von *J. Pötscher*, XIX. 399; — Wollwaaren-, von *A. Kube*, XIX. 506; — *F. Weber's*, siehe Brennziegeln; — für Wollwaaren, verbesserte, s. Rauchmaschine.
Prefsspäne, verbesserte Erzeugung derselben aus allen Gattungen von Papierstoffen mittelst neuer Apparate, von *M. Haimann* und *F. Bergamenter*, XVII. 366, XIX. 412; — verbesserte Fabrikation, von *S. Heimann*, XIX. 446, XX. 435; — nach englischer Art, verbesserte Erzeugung, von *J. B. Margotti*, XX. 392, 441.
Privilegien von Eigenthümern freiwillig zurückgelegt, XVI. 406, XVII 409, XVIII. 548, XIX. 504, XX. 442; — von der hohen k. k. allg. Hofkammer aufgehoben und erloschen, XVI. 402, XVII. 403, XVIII. 545, XIX. 498, XX. 432; — auf Ansuchen der Privilegirten verlängert, XVI. 397, XVII. 398; XVIII. 539, XIX. 490, XX. 421.
Privilegium, *C. L. Schaffer's*, zur Dampfschifffahrt auf der Donau und ihren Nebenflüssen, XVI. 402.
Psilomelan, XVI. 226.
Puddlingöfen, s. Flammöfen.
Pulverhornaufsätze, verbessert von *F. Beetz*, XVII. 388
Pulverhörner, verbessert von *J. Müller*, XVIII. 534.
Pump- und Prefswerk zur Reinigung und Verfeinerung des Papiers, s. Papier.

Digitized by Google

Pumpe, hydraulische, neue, von *F. A. Hueber* und *T. Ertel*, XVI. 389, XIX. 492; — *A. Schmid's* Erfindung für Wasserwerke, Pumpen und Spritzen, vermöge welcher eine Schüssel oder Scheibe und ein walzenförmiges Wasserwerk mit Kurbel, als Pumpe und Spritze sowohl einzeln, als auch zugleich wirken können, XVI. 395; — verbessert von *J. Kirchberger*, XIX. 411, XX. 443; — verbesserte Stellung der Ventile an allen Gattungen, von *F. A. Hueber*, XIX. 458; — mit verbesserten Kolben, von *Gugy*, XIX. 467; — Vorrichtung ohne Kolben und Hubstange, von *W. Charwat*, XX. 373; — s. Drehpumpe.
Pumpen der Getränke aus Fässern im Keller in obere Stockwerke, mit einer Vorrichtung, von *A. A. Oudart*, XVII. 410.
Punschgetränke, Moskowiter, von *J. Allram*, XVI. 407.
Purpursäure, ihre Darstellung, XVII. 301, XVIII. 465.
Pyknoskop, XVII. 305.
Pyrogen-Zündfäden, von *A. Perpigna*, XIX. 408.
Pyrolusit, XVI. 226, XVIII. 448.
Pyrometer, Platin-, *Daniells*, XIX. 341.
Pyrophor, XVII. 227, XVIII. 502.
Pyrophosphorsäure, XIX. 231.
Pyrophyllit, XVI. 206.
Pyrrhin, XVII. 288.

Quecksilber, sein Verhalten zum Fett, XVII. 270; — käufliches, Reinigung desselben, XVII. 312; — Entdeckung kleiner Mengen desselben, XVII. 316.
Quecksilberauflösung, Rothfärben der Seide und Wolle mit dieser, XIX. 382.
Quecksilberchlorid mit Antimonchlorid, XVI. 197.
Quecksilberdampf, Elastizität desselben, XIX. 226.
Quecksilberoxybromid, XVI. 192.
Quecksilberoxyd, bromsaures, XVI. 198; — ammoniaksalpetersaures, XVI. 224; — -Cyanquecksilber, XVIII. 421; — kohlensaures, XVIII. 424, 437; — borsaures, XVIII. 425; — basisch salzsaures, XVIII. 429; — -Chlorquecksilber, XVIII. 429; — schwefelsaures, XVIII. 437; — schwefelsaures, Wirkung der Salpetersäure auf dieses, XIX. 258
Quecksilberoxydul, kohlensaures, XVIII. 424; — borsaures, XVIII. 425.
Quecksilberperchlorid mit Chlorkalium, Chlorlithium, Chlorstrontium, Chlorkalzium, Chloryttrium, Chlorglyzium, Chlorzerer, Manganprotochlorid, Chlorzink, Eisenprotochlorid, Chlorkobalt, Chlornickel und Kupferperchlorid (Verbindungen), XVI. 195; — mit Chlorbaryum und Chlormagnium, XVI. 219
Quecksilberprotochlorid, seine Zersetzung durch Jod, XVI. 268.
Quecksilbersalze, ameisensaure, XIX. 259.
Quendel, XVIII. 489.
Quercin, XVIII. 484.
Querholzsäge, von *P.* Ritter von *Pohr*, XVII. 397; — siehe Säge.

Digitized by Google

Rad, einer Schraube ohne Ende gleichend, von *C. d'Ottavio Fontana*, XVII. 406.
Radiolith, XVI. 236.
Räder, Wasser-, für Schiffe und Mühlen, verbessert von *A. Sebastianutti*, an welchen die in geringer Anzahl angebrachten Schaufeln immer, selbst bei der schnellsten Bewegung der Räder, in senkrechter Stellung verbleiben, XVI. 372; — eiserne, von *D. Wailamann* und *B. Hagemann*, welche mit vielen Vortheilen statt der hölzernen Wagenräder zu gebrauchen sind, XVI. 394.
Räderschuhe, s. **Schuhe**.
Rädertriebwerk für Schiffe und Mühlen, von *W. Morgan*, XVI. 370.
Radschuh, *D. Wailamann's*, durch einen Zug mit Sicherheit ein- und auszuhängen, XVI. 375, 402; — *J. Winters*, mit oder ohne Einschubsohle, welcher im Winter mit Eisstollen versehen, die Stelle der Eisketten ersetzen und mit einer Vorrichtung die wesentlichen Vortheile beim Hemmen der Wägen gewährt. XVI. 386.
Raffinadgummi, s. **Gummi**.
Raffinirung des Zuckers, s. **Maschine**.
Rahmen, welcher durch die in demselben angebrachte Vorrichtung jeder Dimension eines vorgelegten Bildes anpaſst, von *A. Polt*, XIX. 451.
Rails, s. **Eisenerzeugung**.
Rapspflanze, XVI. 254.
Rasir-Essenz, von *A. Mittrenga*, XIX. 451.
Rasirmesser, von *J. Johchim*, XVI. 400; — verbessertes Schleifen derselben, von *F. Meill*, XX. 337.
Raspelmaschine, s. **Schneidmaschine**.
Rauch, Beseitigung desselben aus Küchen und Wohnungen bei niedrigen Winden, von *J. Wendeler* und *F. Kilian*, XX. 414, 441.
Rauchausführungsapparate, zur Verbesserung der gewöhnlichen Schornsteine, von *J. Horvath* v. *Gément*, XX. 388.
Rauchfänge, ihre Absperrung, von *A. Haberkorn*, XVII. 408; — ihre Absperrung mit einem Apparat, s. **Apparat**.
Rauchmaschine für Wollwaaren, verbessert von *A. Kube*, XIX. 401, 506; — Tuch-, mit welcher die wollenen Stoffe kreuzweis geraucht werden, von *S. Dobbs* und *F. Nellessen*, XIX. 424.
Rauchstöcke, Tabak-, von *K. Crecellius*, XVII. 390.
Rauchtabak, s. **Tabak**.
Rauchwaaren, s. **Pelzwaaren**.
Reagentien zur Unterscheidung von Platin, Palladium, Rhodium, Iridium und Osmium, XVII. 317; — ihre Empfindlichkeit, XIX. 349.
Rechenmaschine, von *F. Thiel*, XIX. 432, XX. 434.
Rechentafeln, von *F. Herberger*, XVII. 368; — hölzerne, von *A. Fuchs*, XIX. 429.
Recipienten, Röhren-, *Cooper*'scher, XIX. 349; — zum Gebrauche der Bäder, von *T. Dr. Rinna*, XIX. 423.

Recipienti (Gefäße mit einer neuen Form), welche als Behältnisse und Transportirungsmittel für Materien aus Unrathskanälen dienen, von *F. Sinigaglia*, Graf *A. Papafava*, Ritter *A. Vigodarzere* und *N. Casparini*, XVII. 352.
Regenschirme, verbessert von *N. Winkelmann* und Sohn, XIX. 440, 504; XX. 356, 444; — Stock-, verbessert von *H. Horn*, XIX. 466, XX. 358; — in einem Spazierstocke, verbessert von *Ch. Rademacher*, XIX. 464.
Regen- und Sonnenschirme mit verbesserten Gabeln, von *J. Riffel*, XVII. 348.
Regulator für Seidenspinnereien, mittelst welchem die Strähne in einer unveränderlichen Länge gebildet werden, von *D. Merini* und *Delachi*, XIX. 427; — an den Seidenbandmacher-Stühlen, von *J. Kaspar* und *G. Munk*, XIX. 443.
Reibung der Oberflächen der Körper, XVIII. 45.
Reihen, unendliche, ihre Konvergenz und Divergenz, XVII. 112.
Reinigungsmaschine für Tuch, von *Schkrohowsky*, XVII. 399.
Reinigungsmethode der *K. Hödl* verschiedener im nassen Zustande zu bearbeitenden Materialien, vorzüglich der Thon- und Lehmmassen, XVI. 374.
Reinigungswasser, von *A. Vietti*, XVIII. 545.
Reis, roher, *V. Gereschi's* Methode der Befreiung von seinen Hülsen, XIX. 451.
Reise-Papier, s. **Papier**.
Reise-Schreibzeug, s. **Schreibzeug**.
Reliefwalzen-Druckmaschine, s. **Druckmaschine**.
Repertorium der Erfindungen und Verbesserungen in den technischen Künsten und Gewerben, XVI. 273.
Repetiruhr, Viertel-, s. **Uhren**.
Resonanzboden (Pianoforte-), verbessert von *J. Brodmann*, XVI. 399; — verbessert von *F. Bienert*, XVIII. 523, XX. 424.
Retirade, geruchlose, in einem Schlafsessel, von *M. Krupnik*, XIX. 456, XX. 363; — verbessert von *M. A. Moosch*, XIX. 460, XX. 443; — verbessert von *L. Mayer*, XIX. 399, XX. 425; — mechanische, geruchlose, von *M. Heger*, XX. 379.
Retiradschläuche, kleinere verbesserte Einrichtung derselben, von *J. Kappes*, XX. 386.
Rettungsschnur, s. **Darmschnur**.
Reverbere, parabolische, zu Lampen, von *J. B. Ferrini*, XVII. 399, XIX. 491.
Rhabarber-Wurzel, XVI. 255; — russische, XVIII. 489.
Rhodium, Oxyde, XVII. 243; — Oxydsalze, Chlorverbindungen, XVII. 244; — Unterscheidung desselben vom Iridium, XVII. 318; — Bemerkungen über einige Salze desselben, XIX. 258.
Riechstöcke und **Riechfläschchen**, von *J. Nagele*, XVII. 397.
Riemen, Abzieh-, für Rasirmesser, von *H. Hubert* und dessen Ehegattin, XIX. 495.

Ringe (Vorhang), Erzeugung derselben aus einer weifsen Metall-Legirung mittelst Durchschnitt, XVII. 356; — Nr. 1 für Infanteriegewehre, *L. Werndl's* Erzeugung derselben aus Walzenblechtafeln mittelst einer Presse, XVII. 365; — emaillirte, *P. Wahlen's* Methode sie gelb zu färben, XVII. 401; — Vorhang-, von *J. Caspar*, XIX. 493, 500 und 505.

Ringkastenbeschläge, verbesserte Erzeugung *G. Wilda's*, XVI. 391.

Rippenbörtchen, verfertiget mit einer Maschine, s. Maschine; — s. Börtchen.

Roccellsäure, XVIII. 376.

Röcke nach orientalischer Form mit elastischen Binden, von *J. Baumann*, XVIII. 342; — von *M. Kuhn*, XIX. 492.

Röhren, steinerne, von *J. Catarossi*, XVIII. 539; — thönerne, Wasserleitungs-, Erzeugung derselben mittelst einer verbesserten vertikalen Presse, von *J. Glaser*, XIX. 395; — zur Ableitung des Regenwassers mit einer Maschine erzeugt, von *A. Salvini*, XX. 345.

Röhren-Recipient, s. Recipient.

Roheisen, XVIII. 415.

Rohr, gufseisernes, zum Abrunden der Glasperlen, verbessert von *L. Pusinich*, XX. 384.

Rohrkolbe, XVI. 254; — Wurzel, 256.

Rohrzucker, XVIII. 408; — s. Zucker.

Rollmange, von *F. Ugazy*, XVI. 407.

Rollwagen und Schlitten für eigens erbaute Roll- und Gleitbahnen, XX. 431.

Rosenöhl, echtes, XVIII. 474.

Rosoglio, *H. Luxerdo's* Verbesserung in der Bereitung und Destillirung des Maraschino- und Canellino-Rosoglio, XVI. 383; — Erzeugung von A. und *E. Schächter*, XVI. 405; — von *J. G. Otto*, XVI. 405; — verbesserte Erzeugung, von *F. Wägner*, XVII. 407; — Erzeugung, von *D. W. Rothberger*, XIX. 499.

Rofshaar, verbesserte Zubereitung desselben, von *Simon Weiseles*, XIX. 396; — verbesserte Reinigung und Herstellung desselben im gesponnenen Zustande, von *J. Klobasser*, XVIII. 415.

Rofshaarzeuge, verbesserte Zurichtung, von *M. Praschinger* und dessen Sohn, XVII. 410.

Rothgiltigerz, XVI. 226.

Rübe, weifse, XVI. 254.

Rüböhl, Filtrirung, von *L. D. Strasser*, XVI. 406; — siehe Oehl.

Rübsamenöhl, *G. M. Bruckmann's* und *J. T. Canella's* Methode dasselbe nicht mit Schwefelsäure zu reinigen, XVII. 352.

Ruhebetten, Divans und Kanapees, Einrichtung zur Verwandlung derselben in Lagerstätten, von *M. Krupnik*, XVIII. 544, XIX. 49[illegible].

Ruhesesseln, s. Sesseln.

Rührmaschine, s. Zuckerbäckerei.

Digitized by Google

Rundstahl, s. Stahl.
Runkelrübe, Wurzel und Blätter, XVIII. 488.
Runkelrüben, Zuckergehalt derselben, XIX. 362; — *S. Schuzenbach's* Methode dieselben zu trocknen, verbessert von *A. E. Herz*, XX. 418.
Runkelrübenzucker, s. Zucker.
Rufs aus Steinkohlen für Buch-, Kupfer- und Steindruckereien, von *J. D. v. Stark*, XX. 381.
Ruthenium, XVII. 286.
Rutilin, XIX. 293.
Rutschbahnen, von *F. E. Gerike* und *E. Wagner*, XIX. 492; — s. Bahnen.

Säbel mit Griffen aus geprefstem Messing und Stahl, von *K. Jurmann*, XIX. 419.
Säbelgriffe, von *demselben*, XX. 425.
Sabots, s. Galloschen.
Sackspiegel, von *J. A. Ziegler*, XVII. 350.
Säemaschine, Pflug-, verbessert von *V. Ugazy*, XX. 398; — von *K. A. Schütz*, XIX. 483, XX. 437.
Saffian, Glänzen und Appretiren desselben mit einer Maschine und verbesserte Trocknung desselben, von *K. Pfeiffer*, XVIII. 541, XIX. 499, 504.
Saft eines Rosenbaumes, XVI. 246.
Säge, Querholz-, von *P.* Ritter v. *Bohr*, XIX. 502; — siehe Querholzsäge.
Saiten, verbesserte Bereitung, von *L. Schütz*, XVI. 363, XVIII. 549.
Saiteninstrumente, verbessert von *F. Greiner* und *F. Danchell*, XIX. 437.
Salbei-Kampfer, XVIII. 398.
Salicin, XVII. 288, XIX. 292 und 294.
Salmiak, seine Krystallgestalt, XVII. 257; — bromhaltiger, XVII. 313.
Salpeteräther, XVI. 239.
Salpeterbildung, XVII. 287.
Salpetergas, seine Prüfung auf Beimengung von Chlor, XVII. 315.
Salpetersäure, rauchende, XVII. 221, 275; — Reinigung derselben, XVII. 312; — verbesserte Erzeugung, von *K. L. Weilheim*, XVIII. 541; — XIX. 234; — Wirkung derselben auf schwefelsaures Quecksilberoxyd, XIX. 258; — Entdeckung kleiner Mengen, XIX. 349; — ihre Bereitung, XIX. 372.
Salpetrige Säure, Unter-, schwefelsaure, XVIII. 431; — (Untersalpetersäure), ihre Wirkung auf fette Oehle, XVIII. 511; — ihre Wirkung auf Jodsäure, XIX. 237.
Salz, alkalisches, oxygenirtes und flüssiges, von *P. Belotti*, XVI. 403.
Salzartige Verbindungen auf trockenem Wege dargestellt, XVIII. 364.
Salzäther, schwerer, XVII. 283, XVIII. 465.

Digitized by Google

Salzbasen, vegetabilische, XVIII. 479.
Salze, weinsteinsaure, XVIII. 443; — oxydirt chlorsaure, XIX. 239; — des Stickstoffoxydes, XIX. 251; — unterphosphorigsaure, XVII. 253; — von Pflanzensalzbasen, ihre Zersetzung durch die voltaische Säule, XIX. 259; — phosgensaure, XVII. 283; — Fällung aus einer Flüssigkeit, in welcher sie in ungleichem Grade auflöslich sind, XIX. 379.
Salzsäure, ihre Wirkung auf Kupfer und Silber, XVII. 240.
Sandarak, XVIII. 479.
Sandelroth, XVIII. 457
Sanguinarin, XVI. 212.
Santalin, XVIII. 456.
Santonin, XVIII. 406.
Sarcocolin, XVIII. 456.
Sättel, Schrauben-, jedem Pferde anpassende, von *F. Fröhlich*, XX. 340.
Sattlernägel, von *J. Caspar*, XIX. 493; — s. Nägel.
Sauerkleeäther, XVI. 240.
Sauerkleesäure, XIX. 337.
Sauerstoff, Verschluckung desselben durch geschmolzenes Silber, XIX. 228.
Sauerstoffäther, XIX. 267, 317.
Sauerstoffgas, seine Wirkung auf die fetten und ätherischen Oehle, XIX. 272.
Saugmaschinen, verbessert von *J. F.* und *R. Bozeck*, XIX. 471.
Säure, neue, aus dem Gummi, XVIII. 378; — unterschwefelige, XVIII. 409.
Scarbroit, XVI. 206.
Schafgarbe, XVI. 254.
Schafwolle, neue Methode des Waschens, von *A. Kern*, XX. 341; — und Schafwollgespinste, Zurichtung derselben, von *J. Rotter*, XVII. 351, 402; — ihre Reinigung und Appretirung, von *H. Münster*, XVIII. 533; — *A. Kern's* Methode die Haarläuse durch Waschen abzulösen, XVIII. 524, XIX 502; — ihre Reinigung von *M. Auer*, XVII. 404; — Verbesserung im Einschmalzen derselben, von *H. Molanus*, XIX. 482; — Verbesserungen im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Fornachon*, XIX. 479; — Zubereitung und Verspinnen derselben, von *J. Orr*, XIX. 470; — verbessertes Kämmen derselben mit einer Maschine, von *J. K. von Rütti*, XIX. 447, XX. 435; — Waschen derselben auf lebenden Thieren, im abgeschorenen Zustande und auf Schafhäuten, durch Anwendung eines unschädlichen Mittels, von *Ph. Strafser* und *A. Heksch*, XX. 416.
Schafwollgewebe, Ueberziehen derselben mit Lack, um sie dauerhafter und dem Leder ähnlich zu machen, von *J. Pohlmüller*, XX. 341.
Schafwollstoffe, wasserdichte, von *F. Lesckak* und *D. Perelli*, XX. 363.
Schafwollzeuge, mit Farben gepreßte, s. Zeuge.

Digitized by Google

Schaufel, eiserne, nebst Bürste zum Reinigen der Schornsteine, von *B. Carnelly*, XVII. 337.
Scheererit, XVI. 219.
Scheiben, stroboskopische, XVIII. 237.
Schermaschine, Transversal-Zylinder-, verbessert von *E. Pflieger*, XX. 381; — Zylinder-Tuch-, mit besonderer Vorrichtung, von *A. Wüest*, XX. 400, 431.
Schieberlineal, englisches *(sliding rell)* für Mechaniker und Maschinenarbeiter zur leichten und schnellen Ausführung aller auf ihre Arbeiten Bezug habenden Rechnungen, XVI. 101.
Schieferdeckung, von *C* und *A. Umbach*, XVI. 404.
Schienenbahnen, s. Eisenbahnen.
Schiefspulver, Entzündung desselben durch den Stofs von Kupfer und andern Körpern, XVI 338; — bequeme Methode den Salmiakgehalt in demselben aufzufinden, XVII. 13.
Schiff durch untergebrachte Pferde im Innern desselben nach allen Richtungen bewegt, von *J. Prandi*, XVI. 365, XVIII. 546; — Flofs-, von *H. Chorin* und Comp., XIX. 502.
Schiffe, *A. Löbersorger's* Methode auf Flüssen und Kanälen ohne Pferde oder Feuerkraft zu fahren, XVII. 404; — ihre Beförderung mit einer Maschine, von *J. K. Bodmer*, XVII. 405; — welche mittelst einer durch eine einfache Dampfmaschine bewirkten Strömung von Wasserstrahlen stromab- und aufwärts in Bewegung gesetzt werden können, von *E. Aigner*, XVII. 356; — Treiben derselben durch Räder, welche von einem einzelnen Menschen mittelst eines einfachen Mechanismus in Bewegung gesetzt werden, von *G. Rossi*, XVII. 354; — und Dampfschiffe, Verbesserungen im Baue derselben, von *John Andrews* und *J. Pritschard*, XVII. 401, XVIII. 542, XIX. 491, XX. 422; — Dampf- und gewöhnliche, Verbesserung im Baue derselben, von *J. Andrews*, XIX. 453, XX. 419; — Dampfschiffe, verbessert von *J. Pritschard*, XIX 440; — zum stromaufwärtsfahren, von *L. Torchi*, XIX 468, XX 436; — überhaupt, und Dampf- insbesondere, Verbesserung im Baue derselben, von der Administration der ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, XX. 435; — Dampf-, mit Ruderschaufeln statt der Ruderräder, von *B. v. Morell*, XX. 401; — mit Gewichtkraft, Triebwerk und Flaschenzug auf- und abwärts in Bewegung zu setzen, von *F. Meil* und *F. Gunold*, XX. 378; — mit Stofshebeln, von *J. A. B. v. Sonnenthal*, XX. 567; — mit Federkraft Stromab- und aufwärts zu bewegende, von *J. B. Maufs*, XX 354; — mit verbesserten Dampfapparaten, von *F. Polli*, XX. 352; — Flofs-, s. Flofsschiff; — s. Maschine; — s. Rädertriebwerk und Räder.
Schiffahrts-Treibmaschine, von *J. Bauhayer*, XVIII. 527.
Schiffeln, s. Schützen.
Schiffklammer, Erzeugung derselben ohne Feuerung, von *V. Herzog* und *V. Hütthaler*, XX. 407.
Schildkrötenschalen, Pressen aller Metalle und der Perlmutter auf dieselben, von *K. Schmidt*, XX. 444; — mit ver-

Digitized by Google

schiedenen Verzierungen, Verbesserung in der Verfertigung derselben, von *J. Schwartz*, XX. 357, 444.
Schildpatt und Schildpattpaste, von verschiedenem Schildpatt, Verarbeitung derselben zu Knöpfen, Dosen und verschiedenen Luxusgegenständen, von *F. A. Hueber*, XVIII. 371.
Schindeldächer mit einem Ueberzuge von Graphit, von *U. Renati*, XIX. 457.
Schindelmaschine, von *V. Hlave*, XVII. 398; — von *N. Pechmann*, durch Wind, Wasser und Pferde in Bewegung zu setzen, XVIII 520, XIX. 502.
Schindelnägel, Erzeugung derselben durch eine Schneid- und Köpfelmaschine, von der fürstl. *Metternich*'schen Administration, XIX. 458.
Schirme, Gaslicht-, Doppel-, von *J. G. Uffenheimer*, XIX. 507.
Schlafröcke, Männer-, mit Westen und Halsbinden, und Schlafröcke, Damen-, mit Schleifen oder Halsbinden, von *J. Lederer*, XX. 336.
Schlafsesseln mit geruchlosen Retiraden, von *M. Krupnik*, XX. 363.
Schlafstuhl, von *M. Krupnik*, XVII. 383, XVIII. 544.
Schlagfeuerringe, an Gewehrschlössern mit 19 bis 20 Zündern, von *J. Jung*, XIX. 414, 506.
Schlagwerk für gepreſste Metallwaaren, verbessert von *L. J. Oberhoffer*, XVI. 387.
Schlangenwurzel, XVI. 255.
Schleifsteine, künstliche, von *J. Scheidtenberger*, XIX. 439; — von *J. G. Petri* und *J. Weitenhiller*, XIX. 440.
Schleimgährung, XIX. 300.
Schlemm-Maschine zum Reinigen des Graphits, s. Graphit.
Schleppwerk, holländisches, verbessert und als Misch- oder Mengmaschine verwendbar gemacht, von *J. Klapka*, XX. 357, 430.
Schlich, Art der Ausbringung aus nassen Pochwerken, von *Ph. Hofmann*, XX. 425.
Schlingmaschine, *J. G. Schuster's*, zur Erzeugung aller geschlungenen Arbeiten, insbesondere von hohlen Dochten für Kerzen und Lampen, XVII 352; — von *W. Böhm*, *J. Fischer*, *A. Diedek* und *J. Holzhauer*, XIX. 493.
Schlitten für Roll- und Gleitbahnen, von *J. Wagner*, XX. 386.
Schloſs (Patent-), von *Bramah*, XVI. 74.
Schlösser, Gesellschafts- und Doppel-, von *J. B. Schwertberger*, XIX. 405; — Sicherheits-, von *J. Tosi*, XIX. 499; — verbessert von *J. Sammer*, XVIII. 523.
Schlosserarbeiten, *F. Frenzel's* Sicherheitsschloſs, XVI. 378.
Schluſsbillards, s. Billards.
Schlüsselarben zum Einschieben in das Schlüsselloch des zu sperrenden Schlosses, von *J. Sammer*, XVIII. 523.
Schmelzofen zu Versuchen im Kleinen, XVII. 309.
Schmelzpunkte von Mischungen aus zwei Stoffen, XIX. 220.
Schmelztiegel aus Graphit, siehe Töpferwaaren aus Graphit.
Schmelzziegel aus Graphit, siehe Töpferwaaren aus Graphit.

Schmiedeisen, s. Eisen.
Schmiere, *Batong*'sche, für Wägen, Mühlen und Maschinen, entdeckt und verbessert von *K. L. Müller*, XVI. 397, XVII. 368, XIX. 494, XX. 423.
Schmieröhlseife, von *J. Lenfsen*, XVII. 406.
Schmuckarbeiten (Steine, Perlen) aus dem sogenannten venetianischen Flufs, von *J. Jäckel* und dessen Söhnen, XX. 437.
Schnee, rother, XVI. 236.
Schneidmaschine für Farbehölzer, von *J. Pinella*, XVI. 365; — für Bürstenbinder, von *L. Spaamann*, XVI. 402; — zur Erzeugung der Schindelnägel, s. Schindelnägel; — für Spielkarten, s. Karten; — für Zuckerbäcker, s. Zuckerbäckerei.
Schneidmesser für Zuckerbäcker, s. Zuckerbäckerei.
Schneidwerkzeuge, Belegung derselben mit Gufsstahl, mittelst besonderer Vorrichtungen, von *M. Feugl*, XIX. 416.
Schnelldruckpresse, von *F. Helbig*, XVII. 355, XIX. 493.
Schnellessigfabrikation, von Dr. *K. Wagemann*, XIX. 499.
Schnellgradirungs-Apparat, s. Apparat.
Schnellpresse, Buchdrucker, s. Buchdrucker-Schnellpresse.
Schnell-Oehlglanzwichs-Masse, von *M. Gerl*, XVII. 385.
Schnellschützmaschine, neue, auf dem Jacquard- als auch jedem gewöhnlichen Weberstuhle anzuwenden, von *N. Wedeles*, XIX. 457.
Schnellwaage, verbessert von *P. Hofmann*, XIX. 401.
Schnellwaagen, verbessert von *J. Culot*, XVI. 392; — siehe Waagen.
Schnellzündmaschine, s. Zündmaschine.
Schnittgebäck, seine Erzeugung nach Berliner Art, von *F. Kakler*, XVI. 401.
Schnittwaaren, *Hirsch Kollisch's* Methode ihrer Zurichtung, XVII. 404.
Schnürbrüste, s. Mieder.
Schnürdocken-Maschine, von *J. Stefsky*, XVI. 406.
Schnürlöcher (an Miedern), *F. Rott's* Verbesserung sie nicht mit eisernen oder drahtenen Ringelchen zu belegen, XVII. 342.
Schnürmaschine, verbessert von *J. Stefsky*, XVI. 362. XVII. 402.
Schöpfbrunnen, s. Brunnen.
Schornsteine, ihre verbesserte Reinigung, von *J. F. Fornära*, XVII. 371, 411; — von *J. Carnelly*, XVII. 407.
Schottenklee, gehörnter, XVI. 255.
Schrauben, verbesserte Art ihres Schneidens mittelst Patronen auf der Drehbank, XVII. 201.
Schraubenmuttern für Schlosser, Schmiede u. s. w., ihre Erzeugung mit der Bohr- und Druckmaschine, von *J. M. Steininger*, XVIII. 522.
Schraubenpressen, s. Pressen.
Schraubenrad für Schiffe und Mühlen, von *J. Ressel*, XVI. 400.

Digitized by Google

Schraubensättel, s. **Sättel**.
Schraubstöcke, verbessert von *L.* Ritter v. *Perreve*, XVII. 351, XIX. 500.
Schreibzeug, Reise-, verbesserter von *A.* Freiherrn v. *Königsbrunn*, XVIII. 523, 550; XIX. 404, 506.
Schriftgufsinstrument, verbessert von *A.* Edlen v. *Schleinitz*, XVIII. 521, 547.
Schrotbeutel mit einer neuen Vorrichtung, XIX. 124.
Schrotbeutelaufsätze, verbessert von *F. Beetz*, XVII. 388.
Schrotbeutelmafs, verbessert von *J. Müller*, XIX. 429
Schrot-, Kopp- und Mahlmühle mit einem zu ihrer Betreibung oder sonstigen Zwecken dienlichen Pferdegetriebe, von *F. X Wurm*, XVIII. 530.
Schuhe und Stiefel, kalblederne, von *S. Milanko*, XIX. 496; — Damen-, wasserdichte, von *W. Schweigert*, XIX. 423; — Stiefeln aus Leder, Leinzeug oder anderen Stoffen, wasserdichte, von *J. E. Bost*, XIX. 410; — Räder-, erfunden von *J. Högn*, XIX. 410; — wasserdichte, von *J. Schenk*, XIX. 396, 435; — und Stiefel, Sohlen derselben mit Fischbein ausgefüttert, von *J. Schenk* und *M. Pfister*, XX. 426; — und Stiefel, wasserdichte, von *F. Holdhoff*, XX. 394; — siehe **Schuhmacherarbeit**.
Schuhmacherarbeit, verbessert von *P. Brick*, XVI. 372; verbessert von *M. Goldmann* und *A. Franz*, XVI. 377; — verbessert von *J. Gebhart*, XIX. 460; — verbessert von *J. Schramek* und *J. Futterknecht*, XIX. 496; — Ausfütterung der Sohlen mit Fischbein, von *J. Schenk* und *M. Pfister*, XIX. 497, 505; — verbessert von *M. Schretzmayer*, XIX. 504; — verbessert von *M Schretzmayer*, *F. Lauer* und *J. Zöhl*, XX. 426; — verbessert von *J. Pergler*, XIX. 459, XX. 356, 429; — verbessert von *G Högner*, XIX. 457, XX. 427; — verbessert von *W. Schweigert* und *J v Chiusole*, XX. 433.
Schuhmacherei, verbessert von *F. Salzborn*, XIX. 454; — verbessert von *F. v. Pupp*, XIX. 506; — verbess. von *J. Schramek* und *Batula*, XX 380; — verbess. von *F. Schubert*, XX. 434.
Schulpapier, s. **Papier**
Schulschreibbücher-Papier, *J. Trentsensky's*, mit welchem das Schreiben in allen Sprachen und Schriftgattungen leicht erlernt und gelehrt werden kann, XVII. 366.
Schusterkleister und Draht, von *F. Schubert*, XIX. 434.
Schützen der Bandstühle, verbessert mit einem Mechanismus, um sie an jedem Punkte ihres Laufes stillstehen oder weiter gehen zu lassen, von *Ph. Haas*, XIX. 421, XX. 433.
Schützen-Regulator, um die Bewegung eines Wasserrades gleichförmig zu machen, XVI. 322.
Schwarzblech, s. **Blech**.
Schwarzfärberei, Mailänder, s. **Färberei**.
Schwefel, seine Auflösung in Schwefelsäure, XVII. 241; — Gang der Abkühlung beim Festwerden desselben, XIX. 222.
Schwefelammonium, XVII. 275.
Schwefelantimon, XVI. 216.
Schwefelantimon-Schwefelnatrium, XVIII. 418.

Digitized by Google

Schwefeläther, XIX. 338.
Schwefelbaryum mit kohlensauren Alkalien, XVI. 203; — und Schwefelstrontium, XIX. 326.
Schwefelbromquecksilber, XVI. 190.
Schwefelchlorquecksilber, XVI. 190.
Schwefelcyan und Verbindungen desselben, XVI. 187.
Schwefelcyanäther, XVI. 211.
Schwefelcyankalium, XIX. 309.
Schwefeldampf, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 221.
Schwefeleisen, XVIII. 407.
Schwefelfluorquecksilber, XVI. 190.
Schwefelige Säure, XVII. 222, 275; — mit Jod, XVII. 223.
Schwefeligte Unter-Säure, XVIII. 409.
Schwefeloxydquecksilber, XVI. 190.
Schwefelkalzium mit kohlensauren Alkalien; Natron schwefelsaures mit schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurer Bittererde, schwefelsaurem Baryt und Bleioxyd (Verbindungen), XVI. 203.
Schwefelkadmium, Gelbfärben der Seide mit diesem, XIX. 382.
Schwefelkobalt, Doppelt, XVII. 276.
Schwefelkohlenstoff, XIX. 319.
Schwefelkohlenstoff-Dampf, XIX. 236.
Schwefelmetalle, stöchiometrisch zusammengesetzte, XVII. 276; — krystallisirte, XVII. 277.
Schwefelnaphthalinsäure, XVIII. 463.
Schwefelphosphor, XVI. 187.
Schwefelphosphor-Chlorid, XVI. 193.
Schwefelphosphorkalium, XVIII. 346.
Schwefelquecksilber mit salpetersaurem Quecksilberoxyd (Verbindung), XVI. 190; — XVI. 217, XVII. 276.
Schwefelquecksilber-Kalium, XVI. 189.
Schwefelsäure, XVI. 214; — verdünnte, ihre Wirkung auf Zink, XIX. 224; — Krystallform derselben, XIX. 235, 307; — englische, Bereitung, XIX. 315.
Schwefelsaure Salze, ihre Zersetzung durch organische Substanzen, XVI. 268.
Schwefelsenfsäure, XVIII. 404.
Schwefelsilicium, XVII 276.
Schwefelstrontium mit kohlensauren Alkalien, XVI. 203.
Schwefelungsstufen des Bleies, XVI 188.
Schwefelweinsäure, XVI. 240, XVIII. 462.
Schwefelwismuth, XVIII 448.
Schwefelzink, XIX. 249.
Schweinfett, Schmelzung desselben, von *v. Böhm*, XVII. 407.
Schwellbeitze, XVIII. 485.
Schwerspath, XVI. 236.
Schwingboote, Verbesserungen im Baue, von *A. P. v. Rigel*, XIX 481, XX. 437.
Sehnerve, XVIII. 495.
Segelleinwand aus Hanf oder Flachs, verbesserte Erzeugung, von *K. Filkovics*, XVI. 366.
Seide, *J. Wanig's* Methode sie zu filzen, XVI. 371; — verbes-

Digitized by Google

serte Behandlung derselben, von *P. Gavazzy*, XVII. 410; — Reinigung derselben, von *A.* und *F. Kargl* und *A. Kuttni*, XVII. 363; — Flock-, (Seidenabfälle) Maschine zum Kämmen derselben, um sie spinnbar zu machen, von *B. Castol*, *D. Rua* und *O. Orcel*, XVIII. 537; — Floret-, verbesserte Bearbeitung der Flocken, von *D. G. Venini* und *A. Figl*, XVIII. 528; — Organzin-, Erzeugung derselben nach einer einfacheren Methode, von *A. H. Neville*, XIX. 465, 468, 478; — Verbesserungen im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Fornachon*, XIX. 479; — Verbesserung an der Prefsmaschine zur Verarbeitung der Seidenabfälle zu Flockgespinnsten, von *K. Picaluga*, XIX. 485; — Vorrichtung zum Abspinnen der Kokons und gleichzeitigem Zwirnen zu Trama- oder Organzinseide, von *Kramer* und Comp., XIX. 486; — Näh-, Aufbewahrung derselben in einem für Handelsleute brauchbarem Buche, von *J. F. Kaiser*, XIX. 476, XX. 443; — Organzin- und Trama-, verbesserte Erzeugung, von *J. Robinson*, XIX. 466, XX. 345; — rohe, einfache Methode des Aufspulens, von *P. Gawazzi*, XIX. 430; — Bleichen derselben mit Salpetersäure und mit Chlor, XIX. 383; — Gelbfärben derselben durch Schwefel-Kadmium, XIX. 382; — Rothfärben derselben durch salpetersaure Quecksilberauflösung, XIX. 382; — -Abfall (Floret-), verbessertes Reinigen und Waschen derselben, von *S. Hegnauer*, XX. 359; — Behandlung mit einer das Gewicht derselben vergröfsernden Flüssigkeit, von *B. Rigatelli*, XX. 373; — Abkochen derselben nach eigener Art, von *K. Salzer*, XX. 394; — Kessel neuer Art zum Abhaspeln der Seidengalotten, von *P. A. Filipini*, XX. 407; — neues System zum Abhaspeln, Spinnen und Drehen derselben, von *C. M. D. Lafabreque*, XX. 410; — verbessertes Abspinnen derselben, von *A. Kuller*, XX. 419; — siehe Strusa; — siehe Haspel.

Seidenabfälle, unfilirbare, Zurichtung derselben zum Verspinnen, mittelst eines neuen Manipulations- und Maschinensystems, von *M. Bach*, XIX. 402; — rohe, gereinigte oder gefärbte, Erzeugung aus diesen einer besonderen Art gewebten Stoffes, von *K. Picaluga* und *P. Campana*, XIX. 464; — neue Art sie zu krämpeln, von *G. H. H. Gaddum*, XX. 395; — aller Art, Krämpeln derselben mit der Zylinder-Maschine, von *G. Piccaluga*, XIX. 421; — Verarbeitung derselben zu Hüten, Czako, Kappen u. dgl., von *F. Bonnet*, XX. 421; — unfilirbare, Manipulations- und Maschinensystem zum Spinnen, von *H. V.* Ritter v. *Zahony*, XIX. 496.

Seidenbandmacherstühle, s. Regulator.

Seidenfärberei, s. Färben der Seide.

Seidenfelperhüte, s. Hüte.

Seidengespinnste, verbesserte Zurichtung, von *J. Rotter*, XVII. 364, 376, 403; XVIII. 544, XIX. 494, XX. 442.

Seidenhaspel, mit verschiebbaren Spreitzen, von *J.* und *J. Ratti*, XIX. 465; — verbessert von *A. Gattinoni*, XX. 409.

Seidenhüte, s. Hüte.

Seidenkamm, mit Zähnen, von verschiedener Form, zum

Digitized by Google

gänzlichen Reinigen der Floretseide von Spinnknötchen, von *L. Venini*, XIX. 408.
Seidenknöpfe mit metallenen Böden und Oehren, erzeugt mittelst einer Maschinen-Vorrichtung, von *J. Eggerth*, XVIII. 517.
Seidenkokons, ihr Abspinnen mit Maschinen, verbessert von *J. B. Bonsignori*, XVII. 405; — Verbesserung in der Anwendung des Dampfes zur Abhaspelung, XVIII. 546.
Seidenspinn- und Filirmaschine, verbessert von *E.* Gräfin *della Porta*, XX. 432.
Seidenspinnmaschine, siehe Spinnmaschine für Seide.
Seidenspinnerei, verbessert von *P. Ratti*, XVII. 392; — *M. Bach's* Methode Seidenabfälle zum Spinnen zuzurichten, XVII. 396; — verbessert von *K. Armand*, XX. 340; — s. Regulator; — s. Spinnmaschine.
Seidenspulmaschine, verbessert von *A. Riccardi*, XIX. 403.
Seidenstoffe, luftdichte, von *J. Nentwich* und *J A. Hecht*, XVII. 357.
Seidenwürmer, Mittel gegen die Starr- und Weifssucht derselben, von *P. Paradisi* und Comp., XX. 347.
Seidenzeuge, mit Farben geprefste, s. Zeuge.
Seidenzucht, verbessert von *E.* Gräfin *della Porta*, XX. 432.
Seife, verbesserte Erzeugung, von *J. Frenkel*, XVI. 399, 404; von *J. Diedeck*, *M. Weifsböck* und *J Fischer*, XVI. 405; — von *V. Böhm*, XVI. 405, XVII. 407; — Oehl-, Schmier-, von *J. Lenfsen*, XVII. 406; — Oehl-, Walk-, von *J. G. Lorentz*, XVII. 409, 360; — parfümirte, verbesserte Fabrikation derselben, von *Treu* und *Nuglisch*, XVII. 355, XVIII. 530, 546; XIX. 433, 505; — Bereitung auf kaltem Wege, von *D. Cacchiatelli*, XIX. 471, XX. 436; — neutralisirte und nicht neutralisirte, von *S. Huber*, XIX 480, 497; — verbesserte Apparate zur Erzeugung, von *J. Nowotny*, XIX. 454; — grüne, verbesserte Erzeugung, von *E. Delamotte*, XIX 437; — Silicia-, verbesserte Bereitung, von *Th Wilson*, XX 439; — aus einem nicht gebrauchten Stoffe, von *J. Straufs*, XX. 373, 426, 431; — flüssige aus einheimischen Stoffen, von *H. Schlesinger*, XX. 342, 408, 428; — von *A. J Cramer*, XX. 409; — Erzeugung aus noch für diesen Zweck nicht benützten Stoffen, von *J. Smania*, XX. 407; — s. Oehl; — s. Wachsseife.
Seifenbaum-Rinde, XVI. 256.
Seifenbildungsprozefs, Produkte desselben, XIX. 275.
Seifenwurzel, egyptische, XVIII. 488.
Seile aus Draht, von *A. Fritz*, XVI. 403.
Seilerarbeiten, Stoff für diese, von *F. Jäger*, XX. 352; — Verbesserungen in der Erzeugung derselben, von *F. Cichocky*, XX. 381.
Selen, XVI. 213, XIX. 319; — seine Auflösung in Schwefelsäure, XVII. 241.
Selenpaladium, XVI. 206.
Selenschwefelquecksilber, XVI. 206.

Digitized by Google

Selen-Silber, XVI. 205.
Selenzink-Schwefelquecksilber, XVI. 205.
Semilorrahmen (Bilderrahmen), metallene, von *J.* Freiherrn v. *Arnstein*, XX. 308.
Semilorüberzug, von *demselben*, XX. 352.
Senega-Wurzel, XVI. 255.
Senfsamen, XVIII. 487.
Sengmaschine, von *F.* und *J. Liebig*, XVII. 361, XVIII. 549.
Senkgruben und Abzugskanäle, *J. Thornthon's* Methode der Beseitigung des sich verbreitenden Dunstes und üblen Geruches, XIX. 410.
Senkapparate, *Frölich*'sche, verbessert von *A. Sailer*, XVII. 402.
Sensen, Verfahren *A. Zeilinger's* bei seinem Gewerbe Hämmer von verschiedener Schwere und ein Feuer mit einem oder doppelten Gebläse anzuwenden, XVII. 355; — Sicheln und Strohmesser, Tangeln (zuschärfen) derselben mit einer Maschine, *von demselben*, XIX. 421; — Strohmesser und Sicheln, Fabrikation, verbessert von *M.* und *J. G.* v. *Reichenau*, XIX. 431.
Sensenstahl, verbesserte Gerbungsmethode, von *J. Zeilinger*, XIX. 396.
Sesseln, Ruhe-, und Sofa, verbessert von *J. Kowats*, XIX. 435, 497; — Lehn-, eiserne, nach neuer Art zusammen zu legen, von *H. D. Schneid*, XX. 396.
Seybertit, XVIII. 373
Shawl, Fabrikation, verbessert von *J. D. Esche*, XVII. 359; — brochirte, Ausschneiden derselben mit einer mechanischen Vorrichtung (Ausschneiderinn, *Decoupeuse*), von *A. Eyme* und *A. Berthes*, XIX. 470, XX. 387; — Ausschneidungsmaschine, verbessert von *F. Hepp* und *E. Stribel*, XX. 364.
Sicheln, s. **Sensen**.
Sicherheitsschlösser, Wiener, von *J. Sammer*, XVI. 384, XVIII. 523.
Sicherheitsschlofs, s. **Schlosserarbeiten**.
Sicherheitsschraube, XVI. 321.
Siebe der Mühlen aus einem verbesserten Stoffe, von den Gebrüdern *Escher v. Felsenhof*, XX. 425.
Siedpunkt eines Gemenges aus zwei Flüssigkeiten, welche nicht chemisch auf einander wirken, XVIII. 507.
Siegel, Papier-, s. **Papiersiegel**.
Siegellack, *Ullmann's* Verfertigung des verschieden gefärbten und wohlriechenden, XVI. 361; — von allen möglichen Farben, verbesserte Fabrikation, von *J. Andreazzys*, XIX. 409, 503; — wohlriechendes (Damensiegellack), von *M.* und *B. Lowy*, XIX. 477.
Siegelpresse (Metall-), fünf Arten derselben, von *J. Herbst*, XVII. 380.
Siegelprefsmaschine, verbessert von *J. Kobau*, XVIII. 532.
Siegelwachs, wohlriechendes, von *J. Ullmann*, XVII. 411.
Silber, seine Auflöslichkeit in Schwefelsäure und schwefelsaurer Eisenoxydauflösung, XVII. 241; — Spratzen desselben,

Digitized by Google

XVII. 284; — Probiren desselben durch den elektromagnetischen Multiplikator, XVII. 315; — salpetersaures, als Reagens auf die Gegenwart organischer Substanzen im Wasser und auf die Reinheit des Weingeistes, XVII. 319; — Abscheidung desselben von Kupfer, Messing und anderen Stoffen, von *J. Nakh*, XVII. 399; — Absonderung desselben von silberplattirtem Kupfer nach einer neuen Art, *von demselben*, XX. 385; — neue Methode es zu probiren, XIX. 354; — Abtreiben desselben mit Wismuth, XIX. 354; — Reinigung desselben vom Kupfer, XIX. 352; — natürlich vorkommendes (gediegenes), seine Krystallformen, XIX. 228; — geschmolzenes, Verschluckung des Sauerstoffes durch dasselbe, XIX. 228.
Silberamalgam, krystallisirtes, XVIII. 422.
Silberarbeiten, verbesserte Erzeugung derselben, von *J. Weifs*, XVIII. 538.
Silberauflösung, salpetersaure, gefällt durch salpetersaures Zinnoxydul, XVI. 269.
Silberoxyd, boraxsaures, XVI. 222; — selensaures, XVI. 200; — salpetersaures, seine Reduktion, XVI. 270; — seine Auflöslichkeit im Wasser, XVII. 241; — schwefelsaures, XVII. 257; — schwefelchromsaures, XVIII 364; — kohlensaures, XVIII. 424; — borsaures, XVIII. 426 und 427; — salpetersaures, XVIII. 427; — chromsaures, XVIII. 438; — äpfelsaures, XVIII. 458.
Silberoxyd-Ammoniak, selensaures, XVI. 200; — chromsaures, XVI. 201; — seine Darstellung, XVII. 296.
Silber-Phyllin-Glanz, XVI. 207.
Silberprobe durch Abtreiben, Unsicherheit derselben, XIX. 354.
Silbersubchlorid, XVI. 193.
Silbertrefsborten, s. Borten.
Silberwaaren, schnellere und wohlfeilere Erzeugung derselben, von *D. Stubenrauch*, XX. 346; — erzeugt mit Maschinen, von *St. Mayrhofer*, XVIII. 539.
Siliciaseife, von *Th. Wilson*, XX. 371; — s. Seife.
Siliciumplatin, XVIII. 509.
Sinapisin, XVIII. 487.
Skarifikator, s. Pflug.
Sliding rule, s. Schieberlineal.
Socken, statt der Ueberschuhe zu gebrauchen, von *J. Villot*, XVI. 398; — Fufs-, wasserdichte, von *J. E. Böst*, XIX. 491.
Sofa, verbessert von *J. Kowats*, XIX. 435, XX. 426.
Sohlen an Schuhen und Stiefeln, *F. Spielberger's* Verfahren sie dauerhaft zu machen, XVII. 342; — aus Holzmehl und Hornspänen, von *F. Schubert*, XIX. 434.
Solanum lycopersicum, Blätter und Früchte, XVIII. 489.
Sonnenschirme, verbessert von *N. Winkelmann*, XX. 356, 444; — Hand- und Wägen-, verbessert von *E. Winter*, XIX. 404; — für Herrn in einem Stocke, von *G. A. Hofmann*, XIX. 447, 454, 506; — verbessert von *N. Winkelmann* und Sohn, XIX. 504; — Herren-, in der Form von Spazierstöcken, von *Ch. Rademacher*, XX. 376; — s. Regenschirme.

Digitized by Google

Sonnen- und Regenschirmüberzüge, *M. Bornschlögl's*, welche mit Messing- oder sonstigem Metalldraht an die Spitzen der Gestelle angeheftet werden, XVII. 337.
Soppedanci, s. Teppiche.
Spannrahmen zur Appretur der Baumwollstoffe, von *K. Zappert*, XVIII. 531, 550.
Spargelsäure, XVI. 208.
Sparherde, von *J. Jurski*, XVII. 365; — tragbare, von *J. Dostal*, XVII. 381, XIX. 501; — perpendiculäre und verbesserte horizontale in Verbindung mit Oefen zur Zimmerbeheitzung, XVIII. 517.
Sparnachtlichter, s. Nachtlichter.
Sparöfen, s. Oefen.
Speichel, seine Wirkung auf Stärke, XVIII. 511.
Speichelstein, XVIII. 495.
Spermacet, s. Wallrath.
Spermacet-Kerzen, s. Kerzen.
Sperrmittel für kohlensaures- und Schwefelwasserstoff-Gas, XVII. 313.
Spezifisches Gewicht der Zuckerauflösungen, XIX. 279; — fester Körper, Zusammenhang desselben mit ihrem Mischungs-Gewichte, XIX. 310.
Sphärolith, XVIII. 451.
Spiegel, Glas-, Gießen derselben auf einer Thonplatte, von *J. L. Krziwanek*, XIX 450; — Blech-, Maschine zu Verfertigung derselben, von *A. Fuchs*. XX. 413; — s. Sackspiegel.
Spiegelteleskope, XVIII. 1.
Spielblätter, von *F. Herberger*, XVII. 368.
Spielkarten, verbesserte Fabrikation, von *S. Pergamenter*, XVII. 363; — neue, von *J. G. Uffenheimer*, XIX. 417; — verbesserte Methode bei der Fabrikation derselben durch Druck, von *J. P. Gebhard*, XX. 419; — s. Karten.
Spielkarten-Schneidmaschine, s. Karten.
Spielwaaren, von *J. Wanig* und *K. G. Krause*, XIX. 502.
Spinell, XVIII. 451.
Spinnen der gestrichenen Schafwolle mit Maschinen, von *F. A. Boner*, XVII. 397; — der Baum- und Schafwolle, des Flachses und anderer faseriger Substanzen, Verbesserungen an den Maschinen, von *J. Orr*, XIX. 471.
Spinnerei, Vorbereitungsmaschine zum Gebrauche mechanischer Spinnereien, von *J. K.* und *G. A. Escher v. Felsenhof*, XVII. 356.
Spinnmaschine für Seide, *K.* und *J. Fedeli's* Gleichgewichtsstange (Bilanciere) für solche Spinnmaschinen, durch welche besseres Gespinnst entstehet; ihre Verbesserung des sogenannten Zetto, XVI. 385; — für Seidenabfälle, von *A. Marpurgo*, XVI. 394; — (Vor-), für Baumwollgarn, von *F. Schultus* und *A. Reitze*, XVII. 345; — stätige mit bleibenden Spindeln, von *J. Allan*, XVII. 372; — verbessert von *F. Girardoni*, XVII. 410; — Vor-, verbessert von *J. Mohr*, XVIII. 521, 545; — Drossel-, neue, von *J. B.* und *K.* Freiherrn v. *Puthon*, XVIII. 543; — Mule-, Vor- und Fein-, verbessert von *K. W. Bre-*

Digitized by Google

villier und *J. Züllig*, XIX. 505; — Baumwoll-, Verbesserung an den Vorwerkmaschinen zur besseren Zurichtung der Baumwollabfälle, von *L. M.* v. *Pacher*, XIX. 483; — Verbesserung an der Water-Twist-Fliege, von *W. Litsch*, XIX. 479; — Vor-, Tuberowing- oder Double Spuder-Maschine, für Baumwolle, Wolle, Hanf, Flachs, Seide und andere faserigen Substanzen, verbessert von *A. Escher* v. *Felsenhof*, XIX. 419; — Vor-, Tuberoving, verbessert von *F. Schultus*, XIX. 399, 503, — verbessert von *J. Orr*, XX. 436; — Flachs-, mit Verbesserungen, von *J. Hellmer*, XX. 420; — durch Dampfmaschinen oder eine andere Kraft zu bewegende, von *R. W. Urling*, XX. 418; — Vor-, vollkommene, von *E. Walter*, XX. 380; — Baumwoll-, verbessert von *J Mohr* und *F. Schultus*, XX. 341.

Spinnvorrichtung für Seide, nach englischer Art, von *C. Decamp*, XVII 372, XIX. 505; — amerikanische, verbessert von *F. Schultus*, XVII. 367.

Spinnstühle, s. Flachsspinnerei.

Spitzen, *G. Kuhlmann's* Aneinanderreihung einzelner Spitzenstücke, XVII. 394.

Spitzenmaschine zum Weben vieler Spitzen nach der Breite der Maschine und zur Verfertigung der Spitzenröhrchen, von *L. Damböck*, XVII. 370.

Spodium, Erzeugung desselben, von *J. Schulz*, XVII. 400; — verbesserte Bereitung desselben, von *M. Poden* und *J.* Edlen v. *Dirnbeck*, XVIII. 538, XIX. 503; — Vorrichtung zur Zertheilung desselben in feine Splitter, von *F. G. Rietsch*, XIX. 428.

Sporerarbeiten, *M Hann's* Methode des Ueberziehens derselben mit Packfong, XIX. 449.

Spritze, s. Pumpe.

Sprödglaserz, XVI. 226.

Spulmaschine zu Mule- und Watergarn, verbessert ven *Kühne* und *Telner*, XVII 338; — verbessert von *D. Baum*, XVIII. 526; — verbesserte, für Baumwolle, grobe Seide, Zwirn und Garn, von *E. Stribl*, XIX. 422; — verbessert von *G.* und *G. A. Escher*, XX. 391; — Seiden-, siehe Seidenspulmaschine.

Stabeisen, XVIII. 415.

Stachelhalm, XVI. 249.

Stahl, seine Darstellung aus Eisen, von *J.* v. *Ganahl*, XVII. 405; — XVIII. 415; — verbesserte Fabrikation desselben, von *W. P. Boyden*, XX. 363; — aus Gufseisen in Puddlingöfen erzeugt, von *J. Schlegel* und *A. Müller*, XX. 365; — schweifsbarer und nichtschweifsbarer Erzeugung desselben aus Roheisen durch einen einzigen Prozefs mit Hinzuziehung von bis jetzt nicht angewendeten Substanzen, von *J. Pfeifer*, XX. 374; — Verwahrung desselben gegen Oxydation, von *J F. H. Hemberger*, XX. 396; — Sensen-, s. Sensenstahl; — s. Eisen; — siehe Gufsstahl.

Stahl-Damaszirung mit Platin, XVI. 94.

Stahlmiederfedern, verzinnte (Blanchetten), von *J. Kuhn*, XVI. 384, XVIII. 519.

Digitized by Google

Stahlplatten für Kupferstecher, *F. Stöber's* Methode auf diesen in allen Manieren zu arbeiten, XVI. 369.
Stahlstecherkunst, Uebertragen der in eine Stahtplatte gestochenen Zeichnungen auf Gold, Silber und Metall mittelst einer Presse, von *A. Knobloch*, XIX. 497.
Stahlstich-Abdruck, *F. Stöber's*, mit verschiedenen Farben von in verschiedenen Manieren gearbeiteten Stahlplatten und dessen Prägwerk, XVI. 374, 408.
Stampfmaschine, *F. Weber's*, XVI. 368.
Stangenfedern, verschiebbare, von *K. F. Guggenberger*, XX. 414.
Stärke, ihre Erzeugung mit einer Maschine, von *J. W. Kugler*, XVII. 346.
Stärke der Materialien, XIX. 41, XX. 183; — verschiedener Holzgattungen, XVIII. 265.
Stärkebereitung aus Kartoffeln mit einer Vorrichtung, von Dr. *H. L. W. Völker*, XX. 443.
Stärke-Erzeugung, verbessert von *F. Wägner*, XVI. 399.
Stärkmehl, XVII. 261; — verbesserte Erzeugung desselben, von *G. Sailer*, XIX. 474.
Statik, verschiedene Grundprinzipien derselben, XIX. 131.
Staubbadeapparat, s. **Badeapparat**.
Stearinkerzen, von *J. Schreder*, XVII. 362; — s. **Kerzen**.
Stearinsäure, XVIII. 408; — besondere Art der Erzeugung, von *A. G. de Milly*, XX. 398.
Stearopten des Salbeiöhls, XVIII. 398.
Stecknadeln, s. **Nadeln**.
Steigbügel, Sicherheits- und Bequemlichkeits-, von *F. Gräffer*, XX. 416.
Steindruck auf Zeuge und Stoffe, verbessert von *F. Metz*, XIX. 460.
Steindruckerei, s. **Lithographie**.
Steinglas, erzeugt durch Desoxydation des Glassatzes, von *J. Zich*, XVIII. 521, 544.
Steingut, *W. F.* Freiherrn v. *Schönau's* Erfindung, Kupfer- und Steinstichabdrücke auf Steingut-Bisquit unter der Glasur in verschiedenen Farben abzuziehen, XVII. 377.
Steingutgeschirr, verbesserte Fabrikation, von *J. Bayerl*, XIX. 458; — *E.* und *R. Haidingers*, s. **Töpferarbeit**.
Steinkohle, XVI 230.
Steinkohlen-Gries, *H. Schlegel's* Benützung desselben, XVI. 402.
Steinkohlenkampfer, XIX. 339.
Steinöhl, XVII. 272, XVIII. 474, XIX. 272.
Steinpimpinelle, XVI. 255.
Steinplatten für die Lithographie aus einer von *J. P. Balde* entdeckten Steingattung, XVI. 401.
Steinweichselholz, *J. Trenner's* verbesserte Zubereitung desselben zu Tabakröhren, XVI 397; — wildwachsendes, Verbesserung in Verpflanzung auf kultivirtem Acker- und Gartengrund, zur Veredlung und Benützung zu Tabakrauchröhren, von *A. Biondek*, XIX. 422, 407.

Digitized by Google

Stereotypiren, verbessert von *J. Trentsenky*, XIX. 460.
Sternblume, weidenblätterige, XVI. 254.
Steuerruder, von *J. Prandi*, XVI. 365.
Stickgas, seine Darstellung, XVII. 288, XIX. 319.
Stickgarn-Maschine, verbessert von *J.* und *K. Thornton*, XVII. 393.
Stickkohlenwasserstoff, XVI. 186.
Stickmaschine, von *C. G. Hornbostel* und Comp., XIX. 505.
Stickmuster, verbessert von *A. T. Stregzek*, XVII. 342; — *K. Uffenheimer's* Methode sie durch Patronen aufzutragen, XVI. 371; — s. **Zeichnungen**.
Stickstoffkohle, XVI. 186.
Stickstoffoxyd-Baryt, XVI. 201.
Stickstoffoxyd-Kali, XVI. 201.
Stickstoffoxyd-Kalk, XVI. 201.
Stickstoffoxyd-Natron, XVI. 201.
Stickstoffoxyd-Silberoxyd, XVI. 201.
Stickstoffsilber, seine Darstellung, XVII. 296.
Stiefel und Schuhe, verbesserte Erzeugung derselben, von *J. Schenk*, XIX. 396; — mit doppelten Sohlen und zwischen diesen liegendem Metallblech, von *J. Schramek* und *J. Futterknecht*, XIX. 422; — verbesserte Verfertigung, von *M. Schretzmayer*, XIX. 433; — s. **Fufsbekleidung**; — s. **Leder**; — s. **Schuhmacherarbeit**.
Stiefelwichse, verbessert von *J. Rabatz*, XIX. 395.
Stinknessel, schwarze, XVIII. 489.
Stöchiometrie, XVII. 281.
Stockregenschirme, s. **Regenschirme**.
Stockuhren, s. **Uhren**.
Stoffe, luftdichte, von *J. Nentwich* und *J. A. Hecht*, XVII. 409; — neue in den Produkten trockener Destillation, XVIII. 393; — wasserdichte, den Luftzug nicht hindernden, aus Fischbein und Seide zu Kappen, von *F. Krause*, XX. 384; — gewebte, lederartige Zurichtung derselben mit einer neuen Masse, von *F. W. Masner*, XX. 434; — wasserdichte, von *D. Herrnfeld*, XIX. 478.
Streck- und Walzmaschine, dann Schneid- und Druckmaschine, zur Erzeugung des Eisen- und Stahlbleches nach englischer Art, von *A. Töpper*, XVI. 397.
Streckeisen, s. **Eisen**.
Streckziegel, s. **Ziegel**.
Streichmaschinen, verbessert von *F.* und *M. Gradner*, XVIII. 521, 525, 545.
Streichriemen, verbessert von *W. Richter*, XVII. 345; — mit einem Mineralteige, von *C. A. Auernheimer*, XIX. 476, XX. 437.
Strickgarn-Maschine, verbessert von *J.* und *K. Thornton*, XVII. 393.
Strickperlen, Erzeugung derselben aus jeder Gattung Metall, von *J. N. Bilharz*, XX. 444; — s. **Perlen**.
Strickwolle, verbesserte Erzeugung, von *A. Wessely*, XX. 397, 441.

Stroh, XVI. 251; — zu Florentiner Hüten, von *D. Magni*, XVII. 364; — Weben desselben in beliebiger Länge und Breite, und Verwendung desselben zu verschiedenen Zwecken, vorzüglich zu brandabhaltenden Dächern, von *J. N. Reithoffer* und *A. Purtscher*, XVIII. 536; — Zubereitung desselben zum Auspolstern, von *F. W. Hühner*, XIX. 452, XX. 435; — Verarbeitung desselben, von *M. Lamarche*, XIX. 496, XX. 433.
Strohhüte, *A. Rzabek*, Erzeugung derselben mittelst Maschinen aus inländischem Stroh, nach Florentiner Art, XVI. 362; — s. **Bleichen und Färben**; — s. **Hüte**.
Strohmesser, s. **Sensen**.
Strohpapier, s. **Papier**.
Strohsessel, neue Zubereitung und Flechtung des Strohs, von *M. Lamarche*, XIX. 411.
Strontian, kohlensaurer, XVI. 236; — Entglühen desselben durch Schwefelsäure, XVI. 267; — schwefelsaurer, XVIII. 451, XIX. 255; — Entdeckung in der Verbindung mit Kalk, XIX. 350; — *Brand's* Probe auf denselben, XIX. 351.
Struck von Linnen, Schaf- oder Baumwolle in verschiedenen Farben, von *F. Siebert*, XX. 364, 439.
Strümpfe, Winter-, *A. Mutzbauer's* Erzeugung derselben aus Flanell, Tuch, Kasimir, Kanevals, Leinwand und Nankinett, XVII. 366, XVIII. 549; — durchbrochene, Erzeugung derselben mit der Jacquard-Maschine, von *J. Salzer*, XIX. 399.
Strusa, Reinigung und Zurichtung derselben, von *P.* und *A. Campana*, XVII. 399.
Strychnin, XVIII. 480, XIX. 291, 341, 366.
Stubenöfen, s. **Oefen**.
Stuckofen, s. **Oefen**.
Sulfosinapisin, XVIII. 404.
Sumach-Pflanze, Ausziehen der wirksamen Theile aus derselben, von *P. Conti*, XVII. 405.
Sumpfdreizack, XVI. 255.
Sumpfschotenklee, gehörnter, XVI. 255.
Suppedanei, s. **Teppiche**.
Surrogat-Kaffeh, s. **Kaffeh**.
Suspensorien, verbessert von *J. N. Reithoffer*, XVII. 344.
Syrup, Malz-, Verfahrungsweise der Bereitung, von *J. G. Otto*, XIX. 491, XX 422; — s. **Abdampfung**.
Syrup-Eindickungsapparat, s. **Apparat**.

Tabak, XVI. 250; — Rauch-, Verbesserung desselben mit dem Wasser, von *A. Ch. Manno*, XIX. 410.
Tabakpfeifen, von *K. Crezellius*, XVII. 391, XVIII. 535.
Tabakpfeifendeckel, s. **Pfeifendeckel**.
Tabakpfeifenköpfe, irdene, *A. Partsch's*, verbesserte Marmorirung derselben, XVIII. 519; — mit Stahl beschlagene, von *St. Frenzel*, XIX. 472; — s. **Tabakpfeifenköpfe**.
Tabakpfeifenröhre, verbessert von *C. Rademacher*, XVI. 401, 406.
Tabakrauch, Abkühlung desselben durch einen verbesserten Kühlapparat, von *F. Kiener*, XX. 339.

T a b a k r a u c h a b k ü h l e r, von *C. Rademacher*, XVI. 406.
T a b a k r a u c h a b k ü h l r ö h r e n, verbessert von *J. Rappoldt*, XIX. 436, XX. 434.
T a b a k r a u c h r ö h r e n von Weichselbaum- und Steinkirschenholz, von *J. Trenner*, XVII. 398; — Verbesserung in der Verfertigung derselben aus Weichselbaum- und Steinkirschenholz, von *M. Biondek*, XVIII. 540, XIX. 422, 490.
T a b a k r ö h r e n, von *K. Crecellius*, XVII. 391; — verbesserte Zubereitung des Steinweichselholzes zu denselben, von *J. Trenner*, XVIII. 548; — kurze, mit der Einrichtung zum Abkühlen des Tabakrauches, von *J. Jurmann*, XIX, 396.
T a b a k s c h n e i d m a s c h i n e, von *M. Hubinek*, XVI. 407.
T a b a s c h i r, XVI. 246.
T a b u l i r m a s c h i n e, s. Z u c k e r b ä c k e r e i.
T a f e l e s s i g, s. E s s i g.
T a l g, Absonderung der Stearinsäure von der Oleinsäure nach der neuen Methode, von *F. F. Runge* und *G. M. Ebers*, XX. 361.
T a l g l i c h t e r, verbesserte Erzeugung, von *M. Mandel*, XVI. 404.
T a l k s t e i n - M a r k, XVIII. 451.
T a n n e n s ä u r e, XVIII. 478.
T a p e t e n, Fabrikation derselben mit Patronen, von *K. Uffenheimer*, XVII. 379.
T a p e z i e r e r n ä g e l, verbessert von *J Kaspar*, XVII. 403, XIX. 493; — s. N ä g e l.
T a s c h e n - T o i l e t t e n, s. T o i l e t t e n.
T a s s e n von Metallblech, von *A. Becker*, XIX. 492.
T a u c h e r m a s c h i n e, von *J. Davis*, XX. 346.
T ä u s c h u n g s p h ä n o m e n e, optische, XVIII. 237.
T e i c h b a u, XIX. 159.
T e i g, im Wasser auflöslicher, ätzender, von *P. Belotti*, XVI. 403.
T e i g k n e t m a s c h i n e, von *A. Valenciennes*, XIX. 500.
T e l l u r, seine Auflösung in Schwefelsäure, XVII. 241; — XIX. 329.
T e l l u r b l e i, XVIII. 373.
T e l l u r p r o t o c h l o r i d, XVIII. 349.
T e l l u r s i l b e r, XVIII. 373.
T e m p e r a t u r des Wassers, XVI. 1; — hohe, Messung derselben, XVII. 311.
T e n n a n t i t, XVIII 451.
T e p p i c h e, Fuſs-, von Ziegenhaar und von Thierwolle in allen Farben und Desseins, von *A Bellandi*, XIX. 457.
T e r p e n t i n, XVIII. 478.
T e r p e n t i n ö h l, XVIII. 472, 478.
T e r p o d i o n, ein neues Tasteninstrument, dessen Töne durch hölzerne und metallische Stäbe erzeugt werden, von *E. Buschmann*, XIX. 444.
T h e e, mexikanischer, XVIII. 489.
T h e e- und F i l t r i r m a s c h i n e, verbessert von *K. Demuth*, XX. 369.

Theerleinwand, Erzeugung derselben mittelst des aus Braunkohlen gewonnenen Theers, von *E. A. Geitner*, XX. 415.
Thermomanometer, XVI. 341.
Thermometer, Luft-, Gebrauch derselben, XIX. 349.
Thon, XVIII. 451; — seine Zubereitung, von *G. Oefferl*, XVIII. 546; — Bearbeitung desselben mit einer Maschine zu einem Thonprodukte in der Art, dafs es gleich gebrannt werden kann, von *J. Hellmer*, XX. 393.
Thonerde, Uebertragen von Druckmustern auf diese, von *K. Zechini* und *P. A. Mondini*, XVIII. 545.
Thoneisenstein, körniger, XVI. 227.
Thongeschirre, *E.* und *R. Haidingers*, s. **Töpferarbeit**.
Thonknetmaschine, von *K. Schöller*, XIX. 499.
Thonmergel, XVIII. 451.
Thonwaaren, feuerfeste, Verfahren sie in allen Gröfsen und Formen aus jeder Thonerde mit Ersparung bedeutender Kosten überall herzustellen, *K. F. W. Reichard*, XVI. 394.
Thorerde, XVI. 181; — -Hydrat, Chlorthorium, Bromthorium, Fluorthorium, Fluorthorium-Kalium, Cyaneisenthorium, schwefelsaure, XVI. 182; — -Kali, schwefelsaures, XVI. 182; — kohlensaure, basische, XVI. 182; — salpetersaure, XVI. 183.
Thorit, XVI. 205.
Thorium, seine Verbindungen, XVI. 181.
Thraulith, XVI. 235, XVIII. 451.
Thurmuhren, s. **Uhren**.
Tiegelerde, *L.* und *K. Hardtmuth's* Verfahren dieselbe feuerfest zu machen, XVII. 338.
Tinte, sehr haltbare, XVI. 333; — lithographische, s. **Lithographie**.
Tischblätter, von *F. Herberger*, XVII. 368.
Tischlerarbeiten aus luftdichtem Holze, von *F. Jautz*, XVII. 384; — verbessert von *J. Schwab*, XVII. 410.
Tischlerhölzer, Bearbeitung derselben mit einer Maschine, von *K. Hummel*, XVIII. 548.
Tischlerwaaren, Benützung des Kittes statt des Leimes bei fournirten, von *H. Lott*, XVII. 405.
Titan, seine Darstellung, XVII. 290, XIX. 329.
Titaneisen, XVI. 236, XVIII. 447.
Titanoxyd, XVIII. 407.
Titansäure, ihre Darstellung, XVII. 293.
Toiletten, Taschen-, von *A. Karosek*, XIX. 403, 432.
Toiletten-Essenz, von *A. Mittrenga*, XIX. 451.
Toiletten-Geist, s. **Wasser aromatische**.
Toiletten-Seife, s. **Parfümerie-Artikel**.
Tombak, englisch plattirtes, von *J. Lahner* und *F. Machts*, XVII. 398.
Töpferarbeit, *Eu. R. Kaidinger's* Verfahren, Porzellan-, Steingut- und Thongeschirre aus einer breiartigen Masse in Gypsformen zu erzeugen, XVI. 369; — neue Methode des Uebertragens von Kupferstichen auf irdene Gefäfse, von *A. Alvera* und *J. Perottini*, XIX. 484.

Töpferwaaren, von *J. Perutka* und *F. Kranke*, XVII. 361; — aus Graphit, von *J. M. Schindler* und *J. A. Dirnböck*, XIX. 462.
Torf, XVI. 233.
Torfkohle zur Entfärbung von Flüssigkeiten und Entfuselung des Branntweins, XVII. 312.
Touren und Perücken, Verfertigung derselben auf Federn, von *J. Romognolo*, XIX. 426, XX. 433; — verbessert von *A. Wessely*, XX. 405.
Tramaseide, s. **Seide**.
Transparentpapier, Schottwiener, s. **Papier**.
Transparentseife, s. **Seife**.
Traubensäure, XVIII. 457.
Treibfarbe, XVIII. 485.
Trinkbecher, hermetisch geschlossene, für Mineralwässer, von *F. Pelikan*, XVI. 400; — luftdicht verschlossene zum Genusse der Mineralwässer, verbessert von *L. Moser*, XVIII. 527.
Trinkgeschirre für die Armen, von *M. Harer*, XIX. 428.
Trockenkasten mit gleichbleibender Temperatur, XIX. 345.
Trockenmaschine für Papier, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 362, XVIII 547.
Trocknungsmittel für feuchte Wohnungen, von *J. Ram*, XVII. 341.
Trompeten, verbessert von *L. Uhlmann*, XVII. 357.
Trompeten- und Horn-Instrumente, von *J. Riedl* und *J. Kail*, XVII. 404.
Tuberowing-Maschinen, verbessert von *J. Mohr*, XVIII. 545; — s. **Spinnmaschine**.
Tuberowing-Vorspinnmaschine, von *F. Schultus*, XIX. 503.
Tuch, verbesserte Zubereitung desselben, von *A. Richter* und *J. Schenz*, XVI. 405, XVII. 406; — *H. Abele's* und *S. Kohn's* Verfahren dasselbe auf dem Lager vor dem Verderben zu schützen, XVII. 404; — *A. Tottis's* und *J. Egger's* Mittel, es vor dem Verderben zu sichern, XVII. 405.
Tuch-Appreturmaschine, verbessert von *P. H. Comoth*, XVII. 366.
Tuchrauchmaschine, s. **Rauchmaschine**.
Tuchschermaschine, verbessert von *R. Poncelet* und *C. Desoèr*, XVII. 366; — von *A. L.* Ritter v. *Cochalet*, XVII. 403; — verbessert von *K. Tugemann*, XVIII. 528; — Cylinder, s. **Schermaschine**.
Tuchwaaren, ihre Zurichtung, von *J. Turnowsky*, XVII. 404.
Tuchwaschmaschine, von *A. Titz*, XVIII. 542; — siehe **Waschmaschine**.
Tull-Streifen, glatte, ihre Verfertigung auf der Tull-anglais- und Bobbinet-Maschine, von *L. Damböck*, XVII. 353.
Tull-anglais-Maschinen, verbessert von *F. Schlick*, XVI. 372; — verbessert von *D. Baum*, XVIII. 526; — verbessert von *L. Damböck* und *W. Austin*, XVIII. 526.
Tünche für Mauern und Schiffe, welche das Hervordringen der Feuchtigkeit verhindert, von *F. Bosig*, XVIII. 526.

Tupffirnifs, s. Firnifs.
Turmalin, XVI. 236.
Typographie, angewendet auf geographische Karten, Pläne, Zeichnungen u. s. w., von *F. Raffelsberger*, XX. 379.

Ueberschuhe, von *K. Jurconi*, XVI. 403.
Uhren, Stock-, verbessert von *J. Martina*, XIX. 420; — Haus- und Thurm-, verbessert von *W. Stiehl*, XIX. 478, XX. 412; — Pendel-, Monat-, verbessert von *A. Schenk*, XIX. 483, XX. 437; — Thurm- und Pendel-, Verbesserungen an denselben, angewendet auf die neue Thurmuhr auf dem Rathhausthurme zu Lemberg, XX. 78; — Zeiger-, Aequilibrir-, von *K. Wurm*, XX. 367; — s. Wecker.
Uhrblätter aus gold- und silberplattirtem Blech, sowohl ohne als mit Dessin geprefster, gravirter, punzirter und jeder anderer Art, von *F. Möfslinger*, XIX. 422; — aus vielen kleinen Stücken gewalzter und dehnbarer Metalle zusammengesetzte, von *F. Machts*, XIX. 430.
Uhrfeder, in einem Federhause eingeschlossene und sich abwindende, Versuche über die Annahme der Zugkraft derselben, XVIII. 328.
Uhrgehäuse, emaillirte, nach Schweizer Art, von *E. Montoison* und *L. K. Ramel*, XVII. 339.
Uhrschlüssel, verbessert von *D. Komlosy*, XVII. 353.
Uhrwerk, Dampf-, von *J. G. Vogel* und *J. Ressel*, XIX. 505.
Uhrzifferblätter, grofse und kleine, aus Gold, Silber, Tombak u. s. w., von *E. Montoison* und *L. K. Ramel*, XVII. 339; von gold- und silberplattirtem Blech, von *F. Möfslinger*, XIX. 497; — geschmolzene, mit verschiedenen Zeichnungen, von *J. Dallinger*, XX. 337; — s. Zifferblätter.
Unrathsbehälter, von der Versorgungshaus-Verwaltung zu Padua, XIX. 493.
Unrathskanäle, *A Sailer's* Verfahren ihrer Reinigung wonach dieselbe zweckmäfsiger Statt findet und der Unrath selbst mit vielem Vortheil für die Oekonomie verwendet werden kann, XVI. 396; — ihre Absperrung mit einem Apparat, s. Apparat.
Unschlitt, *Innocenz Loreti's* Methode mittelst chemischer Bereitung und einer hydraulischen Presse in zwei Haupt- und eine dritte Nebensubstanz zu scheiden, XVI. 386; — verbesserte Raffinirung desselben, s. Kerzen.
Unschlittkerzen, s. Kerzen.
Unterharze, XVIII. 478
Unterschwefeligte Säure, XVIII. 409.
Uranoxyd, seine Darstellung, XVII. 293; — Trennung vom Eisenoxyd, XIX. 358.
Uwarowit, XVIII. 373.

Vanad, XVIII 334.
Vanadin, XVIII. 333.
Vanadium und seine Verbindungen, XVIII. 333.
Variolarin, XVI. 212, 248.

Digitized by Google

Veilchen, XVI. 254.
Veilchen-Emetin, XVI. 254.
Verdampfung, Grenzen derselben, XIX. 212.
Vergnügungsbahn, s. Bahn.
Verkohlung in Meilern, verbessert von *Ph. Ludwig*, XVIII. 533; — verbesserte, von *F. Didier* und *Droinet*, XIX. 482; — von thierischen Knochen und Abfällen, von *F. Herrmann*, XX. 425.
Verkohlungs-Apparat, von *Ph. Ludwig*, XVII. 395; — Holz-, von *P. Tunner*, XIX. 499.
Verkorkungsmaschine, *J. A. Hecht's*, um Mineralwässer ohne Berührung mit atmosphärischer Luft einzufüllen, XVII. 352.
Vesuvian, XVIII. 451.
Violin, XVI. 254.
Violinen, Violen und Violoncellen, verbessert von *J. H.* und *J. A. Stauffer*, XVIII. 532, XIX. 505.
Visiren, Genauigkeit desselben bei Winkelmessungen, XVIII. 211.
Vitriolerzeugung, verbessert von *J. Grießler*, XIX. 463.
Vitriolschiefer, XVIII. 448.
Vogelbuchweizen, XVI. 255.
Vogelklaue, XVI. 255.
Vogesensäure, XVIII. 457.
Volumeter, XVII. 307.
Volumeskop, XVII. 309.
Vorhangringe, verbessert von *J. Caspar*, XVII. 403, XIX. 493; — s. Ringe.
Vorrichtung zur Beseitigung der Reibung der Maschinenzapfen und Wagenachsen, von *J. Ressel*, XVI. 368; — für Anschläge, Kundmachungen, Einladungszettel u. s. w., von *J. Sammer*, XX. 338, 429; — zum Einlegen der öffentlichen Anschlagzettel, von *K. Hör*, XVIII. 518.
Vorspinnmaschine, s. Spinnmaschine.
Vulpulin, XVIII. 404.

Waage, Brücken-, verbessert von *M. Herzog* und *A. Sozer*, XIX. 501; — Schnell-, s. Schnellwaage.
Waagen, verbessert von *J. Culot*, XVI. 392; — mit verschlossenem Mechanismus für Spinnereien, Haushaltungen und Laboratorien, von *F. Rollé* und *J. B. Schwilgué*, XVIII. 522, XIX. 404, 462; — mit gläsernen Schalen, von *V. Gobbato*, XIX. 648; — verbesserte Konstruktion derselben, von *K. G. Kuppler*, XIX. 473, XX. 437; — Schnell-, von *P. Hofmann*, XIX. 496, 503.
Wachholderbeeren, XVIII. 487.
Wachs, punisch-elidorisches, zum Gebrauche der Enkaustik, einer Art Kunst-Wachsmalerei, erfunden, von *J König*, XVI. 367; — XVIII. 476; — Produkte von der trockenen Destillation desselben, XIX. 275.
Wachskerzen, Halb-, von *J. Hellmer*, XVII. 385; — verbesserte Erzeugung, von *F. Hueber*, XVIII. 544; — s. Kerzen; — durchsichtige, s. Docht.

Digitized by Google

Wachsleinwand, verbesserte Erzeugung, von *J. Winkler*, XIX. 477.
Wachsöhl, XVIII. 477.
Wachsseife, verbesserte Erzeugung, von *M. Mandel*, XVI. 404.
Wachstuchpapier, s. **Papier**.
Wachszüge, s. **Kerzen**.
Wachtelweitzen, XVIII. 490.
Wad, bleihaltiges, XVI. 235, XVIII. 447.
Waffenscheiden, lederne, ohne Nath, von *J. Leitmetzer*, XIX 412.
Wägen, *J.* und *J. Westermayer*, Verbesserung in der Herstellung aller Gattungen von Wägen, XVI 369; — siehe **Darmschnur**; — verbessert von *J. Wattebault*, für Reisende, zum Waarentransport, für die Armee, für den Transport von Flüssigkeiten und als Diligenzen verwendbar, XVI. 383; — *F. E. Gerike's* und *E. Wagner's* Erfindung zur Beseitigung aller Gefahr beim Herunterfahren von einem Abhange, XVI. 394; — zweiräderige, verbessert von *J. Reischel*, XVI. 464; — verbessert von *F Stolz*, XVII. 410; — Fuhr, verbessert von *J. Kirchberger*, XVIII. 537, XX. 443; — verbesserte Fabrikation, von *J. Lieber*, XIX. 438, XX. 443; — mit sogenannten Ascos, statt der Federn, von *F. Ternier*, XIX. 459; — mit Quafedern statt der Druckfedern, von *L Niederreither*, XIX. 466, XX. 352, 429; Umwandlung eines zweisitzigen in einen viersitzigen, von *M. Schnaus*, XIX. 473, XX. 428; — (Fuhrwerke überhaupt), mit eigenem Mechanismus in der Rad-Nabe, von *J. F. H. Hemberger*, XIX. 484; — mechanische, von der fahrenden Person in Gang zu bringende, von *J. B. Maufs*, XX. 354; — elastische Verfertigung derselben mit Anwendung des Kautschuks, von *J. N. Reithoffer*, XX. 376; — Roll-, für erbaute Roll- und Gleitbahnen, von *J. Wagner*, XX. 386; — verbessert von *J. Bozek*, XX 389; — mit Stahlfedern, von *A. D. Bastler*, XX. 418, 442; — s. **Schwingboote**.
Wagen, welcher durch eine beliebige im Innern angebrachte Kraft auf gewöhnlichen Strafsen und Eisenbahnen bewegt werden kann, von *C. Probst*, XVIII. 520, XIX. 502; — (Omnibus), von *F. S.* Grafen von *Pfaffenhofen*, XVIII. 546; — mit beweglicher Eisenbahn, von *J. Sammer*, XIX. 408; — Wiener, Lustfahrt-, aus Eisen zusammengesetzter, dreiräderiger, mechanischer durch Menschenkraft zu bewegender, von *V. Hoffinger* und *A. d'Allard*, XIX. 414; — mechanischer, welcher bei grosser Belastung durch einen Mann geführt werden kann, von *J. Waltz*, XIX. 477; — Kahn-, zum Gebrauche als Wagen und als Kahn, von *J. A Dirnböck*, XIX. 487; — zweiräderiger, von dem Verein Phorus, XIX. 498; — mit Dampf nach neuer Methode zu bewegen, von *A.* Graf von *Mocenigo*, XX. 355.
Wagenbüchsen, von *J. Winter*, XVIII 529; — verbessert von *J. Müller*, XVIII 530, XIX. 530.
Wagenfedern, verbessert von *L. Niederreither*, XX. 436.
Wagenfenster zum Uebereinanderschieben, von *N. Koller*, XVIII. 520.

Digitized by Google

Wagenpölster, s. **Pölster**.
Waldhörner, verbessert von *L. Uhlmann*, XVII. 357.
Walkapparat, verbessert von *W. Stengel*, XVIII. 529.
Walkseife-Oehl, s. **Seife**.
Wallnufsschalen, XVI. 252.
Wallrath, *G. A. Seeger's* verbesserte Reinigung und Läuterung desselben für den Zweck der Kerzenfabrikation, XVII. 374.
Walzen, Druck-, ihre Gravirung, von *K. Roullet*, XVII. 405; — aus Kupfer zum Drucken der Baumwollwaaren, von *Ph. Schmidt*, XX. 410.
Walzendruck, angewendet auf Papiertapeten, s. **Papiertapeten**.
Walzendruckmaschine, s. **Druckmaschine**.
Walzenhebel, s. **Hebel**.
Walzen-Mahlmühlen, s. **Mühlen**.
Walzmühle, s. **Mühle**.
Wanzen, ihre Vertilgung mit der Salbe von *M. Bram*, XIX. 487.
Wappendruckmaschine, verbessert von *J. Leskier* und *G. Wilda*, XVI. 399, XVII. 340, 402.
Wärme, spezifische, der Gase, XVII. 219; — spezifische, des Wassers und der Mineralien, XIX. 216; — latente des geschmolzenen Zinnes und Bleies, XIX. 216.
Wärmeleitungen für ganze Gebäude, Stockwerke und einzelne Zimmer in Verbindung mit Heitzöfen, von *L. Jedliczka*, XX. 401.
Wärmpfanne aus glasurter Erde sammt Deckel und Behältnifs zur Aufnahme des Feuers, von *C. B. Rigagioli*, XX. 420.
Wärmeverlust beim Gebrauche der gewöhnlichen Heitzapparate, XVI. 344.
Warwizit, XVIII. 451.
Wäsche, verbesserte Reinigung derselben, von *A. Cheverry*, XX. 409.
Waschmaschine für Tuch und Wollenzeuge, verbessert von *W. Sigmund*, XVI. 375; — und Reinigungswasser, von *A. Vietti*, XVIII. 545; — Tuch-, von *A. Titz*, XX. 442; — siehe **Tuchwaschmaschine**.
Wäschrolle, mechanische, *Kreuterer*'sche, verbessert von *L. Fodi*, XVIII. 543.
Wässer, aromatische, von *W. M. Hu*[illegible] 341, 402; — wohlriechende, zum Reinigen der [illegible]mer[illegible] *F. Engel*, XVII. 400; — schäumende, zitr[illegible]artige und [illegible]ische, von *F R. Palazzi*, XVII. 410; — [illegible]eral-, organische Materie derselben, XIX. 299.
Wasser, Versuche zur Bestim[illegible]g des absoluten Gewichtes, der Temperatur, der gröfsten D[illegible]tigkeit und der Ausdehnung desselben, XVI. 1; — wohlriechendes, *M. Friedsey's*, XVI. 399; — Ausdehnung desselben durch Wärme, XVII. 220; — Quell-, *L. Argenti's* Verfahren der Bohrung von Quellen, der Gewinnung des Wassers in gröfseren Mengen durch luftlere Räume und der zweckmäfsigen Benützung des gewonnenen Wassers, XVII. 379; — wohlriechendes, von *J. Berra*, XVII. 375;

Digitized by Google

— zur Reinigung goldener und vergoldeter Gegenstände, von *F. Daumann*, XVII. 364; — Toiletten-, aromatisches, von *J. Filz*, XVII. 390, XX. 442; — seine Wirkung auf Phosphoralkalien, XVII. 382; — sein Einfluſs bei vielen chemischen Wirkungen, XVIII. 504; — aromatisches, peruvianisches, von *P. Caſſone de Mattocci*, XVIII. 535; — spezifische Wärme desselben, XIX. 216; — aromatisches, Wiener-, von *A. Mitrenga*, XIX. 392; — wohlriechendes, von *W. G. Rosenberg* und *F. Lutzenleithner*, XIX. 434, XX. 434; — zur Vertilgung der Wanzen, von *J. Wirag*, XIX. 442; — aromatisches, siehe Destillirblasen.

Wasserdampf, Elastizität desselben bei verschiedenen Temperaturen, XIX. 230.

Wasserdunst, Absorption desselben durch verschiedene Salze, XVII. 250.

Wasserhebmaschine, Regulations-, von *A. Schmid*, XX. 402, 441.

Wasserleitungsröhren aus Stein, von *J. Giudice*, XVI. 387; — thönerne gepreſste, von *K. Huſſzky*, XX. 362; — siehe Röhren.

Wasserräder, oberschlächtige, mit Schaufeln aus Eisenblech, von *J. Leywolff* und dessen Sohn, XX. 359, 430, 439.

Wasserstoff-Arsenik, XVIII. 415.

Wasserstoffgas im Steinsalz, XVIII. 407; — und Chlorgas, Gemenge, Explosion desselben, XIX. 238.

Wasserstoffphosphor, XVI. 186.

Wasserstoffschwefel, XIX. 235.

Wasserstoffsuperoxyd, XIX. 318.

Wasserstofftellur, XVII. 285.

Watermaschine, verbessert von *J.* und *K. Thornton*, XVII. 393; — von *K.* und *J. Waikerlig*, XVII. 403.

Waterwist-Maschinen, verbess. von *F. Girardoni*, XVII. 406.

Water-Twist-Fliege, verbessert von *W. Litsch*, XIX. 479.

Watta aus Flachs, Hanf und Werg, Verwendung derselben zur Fütterung der Kleider, Decken u. s. w., von *K. Aupeka*, XIX. 434.

Weberei, Schafwoll-, verbessert von *A. J. Granzini*, XVII. 347.

Weberkämme, Erzeugung derselben mittelst einer tragbaren Maschine, von *J. Punschon*, XVIII. 537, 548; — mit einer Maschine erzeugt, von *A. Bearzi*, XIX. 491.

Weberstuhl für Wollenzeuge, durch Wasser betrieben, von *J.* und *F. Liebig*, XVI. 365; — *J. Felix's* neue, bei allen Gattungen von Weberstühlen anzuwendende Einrichtung, mittelst welcher Bänder, Borten, brillantirte, gemusterte und glatte Stoffe mit weniger Kraftanwendung erzeugt werden können, XVI. 379; — gewöhnlicher, mit einer Vorrichtung, mittelst welcher alle möglichen Dessins bis auf 6 Farben gewebt werden können, von *H. Lotz*, XIX. 405; — mit einer von seinem Mechanismus unabhängigen Vorrichtung zum Einweben von Namen, Zahlen, Zeichen u. dgl., von *J. K. Weingärtner*, XIX. 446; —

Digitized by Google

gewöhnlicher, mit einem einfachen Mechanismus, von *M.* und *K. Sottil*, XX 389; — zur Erzeugung von Shawls und Shawltücher, verbessert von *J. Esche* und *L. Wittenberg*, XX. 390; — Band-, verbessert von *K. v. Ganahl*, XX. 392.
Weberstühle, verbessert von *K. Köchlin* und *J. Singer*, XVII. 360; — mechanische *(Power-Looms)*, Verbesserung und Bewegungsweise derselben, von *Ch. W. Schönherr*, XIX. 470, XX. 369, 427; — Shawl-, mit einer diese vereinfachenden und verbessernden Vorrichtung, von *A. Maux*, XX. 403; — zur Erzeugung der Shawls, verbessert von *J. Esche* und *L. Wittenberg*, XX. 441; — verbessert von *M* und *K. Sottil*, 440.
Websterit, XVI. 225.
Wecker an den Uhren, verbessert von *F. Leichtl*, XIX. 444.
Wedgwood-Geschirre, von Graf v. *Meischek*, XVIII. 542.
Wegerich, mittlerer, spitziger, XVI. 255.
Wein, Erzeugung desselben durch Condensation, von *V. Huber*, XVI. 402; — Erkennung seiner Verfälschungen oder Verunreinigungen, XVII. 319.
Weinbereitungs-Methode, verbessert von v. *Huber*, XVI. 404.
Weinessig, s. Essig.
Weingeist, XVIII. 455; — Zerlegung desselben durch Schwefel oder durch Brom, Wirkung der Brom- und Chlorsäure auf denselben, XIX 266.
Weinhefe, XVIII. 486.
Weinöhl, XVI. 240; — schwefelsäurehaltiges, XVIII. 465.
Weinpresse, von *M. Jerbulla*. XVII. 400.
Weinpunsch, von *K. Hütling* und *M. Uhel*, XVI. 402.
Weinstein, verbesserte Raffinirung desselben, von *J. B. Weber*, XVII. 349, XVIII. 543, XIX. 493; — XVIII. 443, XIX. 259.
Weinsteinsäure, XVII. 279, XVIII. 457; — ihre Veränderung durch Hitze, XVIII. 511.
Weifs, vegetabilisches, s. Parfümerie-Artikel.
Weifskohl, XVIII. 488.
Weifsspiesglanzerz, XIX. 243.
Weitzen, XVIII. 488; — türkischer, Abrebeln desselben von seinen Kolben mit einer Maschine, von *S. Szèj* und *E. F. Allenbach*, XIX. 432.
Weitzenmehl, Verfälschung desselben, XVI. 331; — Entdeckung, der Mengung mit anderen Mehlgattungen, XIX. 364.
Werkzeug zum Abziehen von Rasiermessern, XVI. 342; — zur Räumung von Kanälen und Senkgruben, verbessert von *F. Pfandler* und Sohn, XVII 389; — um an Draht Oehre oder Ringe von regelmäfsiger Gestalt und gleicher Gröfse zu biegen, XVIII. 116; — Bein-, Messing und Eisenschneid-, aus Eisen mit gehärteter Stahlplatte, von *A. Gruber*, XX. 403.
Wichse, *M Nesserstä's*, aus einer neu erfundenen Schwärze zu Flüssigkeit bereitet, XVI. 371; — wasserdichte, von *M.* und *B. Löwy*, XVIII. 539, XIX. 396, 504; — Glanz-, von *J. Konrad*, XIX. 502; — flüssige, ohne Vitriol, von *J. Tschuggmall*, XIX. 469, 498, XX. 427; — Fettglanz-, verbessert von *J. Petrowits*, XIX. 439, XX. 434; — öhldichte, von *K.* und *D.*

Piesen, XIX. 418, — Oehlfett-, von *S. Rabatz*, XIX. 395; — Stiefel-, von *J. H. Compers*, XX. 424; — s. Glanzwichse.
Wichsmasse, Schnell-Oehl-Glanz-, von *M. Gerl* und *J. Engeler*, XIX. 494.
Wicke, gelbe, XVI. 255.
Wiesenerz, XVI. 227.
Wiesenkräuter, XVIII. 489.
Wiesenkümmel, XVI. 255.
Windfang, Klappen-, mechanischer, von *F. Koblenik*, XVII. 543, XIX. 493, XX. 442; — s. Klappenwindfang.
Windmühlen, s. Mühlen.
Windöfen zur Verkohlung thierischer Knochen, verbessert von *J. Schulz*, XVII. 367; — s. Oefen.
Winterstrümpfe, s. Strümpfe.
Wirkerei-, Kunst-, verbessert und angewendet auf die Erzeugung von Bett- und Pferdedecken, so wie auch andern Stoffen aus Schafwolle, Baumwolle oder Seide, von *J. Stefsky*, XX. 399.
Wirthschaftskerzen, s. Kerzen.
Wirthschaftsnachtlichter, s. Nachtlichter.
Wirthschaftstafeln, s. Rechnungstafeln.
Wismuth, sein Verhalten beim Erstarren, XVIII. 509; — Prüfung auf Bleigehalt, Trennung vom Blei, XIX. 357; — Krystallisation desselben, 379.
Wismuthblende, XVI. 236.
Wismuthglanz, prismatoidischer, XVIII. 373.
Wismuthlegirungen, XIX. 242.
Wismuthoxyd, basisch salzsaurer, XVIII. 429.
Wismuthoxyd-Chlorwismuth, XVIII. 429.
Wismuthsuperoxyd, XVIII. 344.
Wolle, Bereitung derselben, von *E. Deutsch*, XVI. 399, XIX. 490, XX. 432; — Färben derselben durch salpetersaure Quecksilberauflösung, XIX. 382.
Wollengarne, verbesserte Zurichtung, von *J. Rotter*, XVII. 364, 376; XVIII. 544, XIX. 494, XX. 442.
Wollkämme von *M. Pogatschnig*, XVIII. 539.
Wollspinnerei, s. Spinnmaschine.
Wollstoffe, *F. Morawetz's* und *J. Dischon's* verbessertes Verfahren ihnen Glanz zu geben, XVII. 351; — ihre Zurichtung, von *F. Lehmann*, XVII 404; — lederartige Zurichtung derselben, von *A.* und *K. Fröhlich*, XIX. 465; — Halb-, Eindunsten derselben ohne Nachtheil für Stoff, Farbe und Glanz mittelst einer Vorrichtung, von *A. Wuest*, XIX. 421, 496.
Wollwaaren, ihre Zurichtung, von *J. Turnowsky*, XVII. 404; — Rauch- und Preſsmaschine, verbessert von *A. Kube*, XIX. 401; — dauerhafte Bezeichnung derselben mit taffetartigem Gold- und Silberpapier, von *K. G. Scheibler*, XX. 376.
Wolverlei-Wurzel, XVIII. 489.
Wörthit, XVIII. 373.
Wucherblume, XVI. 254.
Wurzeln, amerikanische, verschiedene, ihr Stärkmehlgehalt, XVIII. 491.

Digitized by Google

Xanthit, XVIII. 373.
Xylographie, verbessert von *P.* Ritter v. *Bohr*, XIX. 453.

Zähler zur Anwendung bei verschiedenen Maschinen, XVI. 277.
Zähne der Menschen und verschiedener Thiere, XVI. 257; — künstliche, Bereitung einer Erdart und Erzeugung derselben aus dieser, von *K. Rigamonti*, XVIII. 522.
Zapfenlager mit Oehlbehältnifs, für die Zapfen eines Wasserrades, XVI. 320.
Zargen, s. Holzzargen.
Zauberscheiben, optische, XVIII. 237.
Zeichenpapier, s. Papier.
Zeichnungen nach mathematischen und physischen Gesetzen, welche dem Auge mit der gehörigen Schnelligkeit vorbeigeführt, die mannigfaltigsten optischen Täuschungen in zusammenhängenden Bewegungen und Handlungen sich dem Auge darstellen, von *S. Stampfer* und *M. Trentsenski*, XIX. 406; — zu Druck- und Stickmustern, von *M. Ledl*, XIX. 412, 496; XX. 425.
Zeichnungsinstrument, s. Diagraphe.
Zeichnungsmaschine, von *J. B. Springer*, XVII. 384; — s. Maschine.
Zement, neues, von *L. Giuriati*, XVIII. 545.
Zetto, verbessert von *K.* und *J. Fideli*, XVIII. 549.
Zeuge, Zurichtung derselben, um sie vor dem Verderben zu schützen, von *Moschkowitz* und *S. Schwarz*, XVIII 546; — wollene, leinene, hanfene und rofshaarene, lederähnliche Zurichtung derselben und Verwendung zu Schuhen und Stiefeln, von *F. Schubert*, XIX. 434; — Schafwoll-, Baumwoll- und Seiden-, mit Farben geprefste, von *J. Seidan*, XIX. 449.
Ziegel, *P. v. Girard's* verbesserte Erzeugung derselben durch Benützung der bei dem gewöhnlichen Brennen verloren gehenden Wärme, XVI. 361; — Freiherrn v. *Maldiny's* verbesserte Dachziegel, seine Verbesserung in der Erzeugung und im Brennen derselben, XVI. 363; — wasserdichte *J. v. Kauffmann's* und *J. Tichatzek's*, ihre Kitt-Kompositions- und Anwurfsmasse zum Trockenerhalten der Gemäuer, XVI. 381; — seine Erzeugung durch den Stofs mit einer einfachen Handform, XVIII. 141; — Mauer-, Dach-, Gewölb- und Pflaster-, ihre Erzeugung mit einer Maschine, von *J. Hellmer*, XIX. 487; — Maschine zum Formen und Streichen der Ziegel, von *A. Miesbach*, XIX 475; — dach- und rinnenartige, von *A. Tungel*, XIX. 397; — geprefste, von *K. Hufszky*, XX. 362; — Streck-, zur Verfertigung der Fensterglastafeln, von *A. Ris*, XX. 345; — Dach-, von schwarzgrauer, dem Schiefer ähnlicher Farbe, aus Thon oder Thon und Graphit, von *M. Baumgartner*, XX. 332; — siehe Maschine.
Ziegelbrennerei, s. Ofen und Herd.
Ziegeldächer, s. Bedachung.
Ziegeldachung, verbessert von *G. Petri* und *H. Schwabe*, XVII. 407.
Ziegelprefsmaschine, von *K. Schöller*, XIX. 499.

Zifferblätter, Uhr-, aus eigens zugerichtetem gold- und silberplattirtem Bleche, von *F. Mößlinger*, XX. 425; — s. Uhrzifferblätter.
Zigarrenröhrchen, von *K. Crecellius*, XVII. 391.
Zimmermöbeln, verbesserte Eezeugung, von *J. Dworzak* und *J. Weisengruber*, XVII. 364.
Zimmerputzmaschine, verbessert von *W. Hoffinger*, XVIII. 528.
Zimmerwichse, von *K. L. Müller*, XVII. 368.
Zink, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 224; — rohes, Behandlung desselben, um es zähe und dehnbar zu machen, von *V. Flach* und *V. Keil*, XX. 402.
Zinkbleispath, XVIII. 373.
Zinkenit, XVI. 226.
Zinkographie, s. Presse.
Zinkoxyd, schwefelsaures, neuer Varietät, XVIII. 362; — boraxsaures, XVIII. 424; — schwefelsaures, XVIII. 433; — basisch schwefelsaures, XVIII. 434; — äpfelsaures, XVIII. 458; — XIX. 327; — seine Krystallisation, XIX. 245.
Zinkoxyd-Ammoniak, schwefelsaures, basisch, XVI. 199.
Zinkoxydsulfurid, XVI. 191.
Zinkplatten, der Oxydation widerstehende, von *K. Voſs*, 404.
Zinn mit Blei, Schmelzpunkte der Mischung, spezifisches Gewicht derselben, XVII. 232; — mit Eisen, Legirung, XVIII. 357; — latente Wärme desselben, XIX. 216.
Zinnamalgam, spez. Gewicht desselben, XVII. 232.
Zinngieſserarbeiten, verbessert von *A. Daverio*, XVII. 398
Zinnober, seine Bereitung auf nassem Wege, XVI. 334; — XVII. 276, XIX. 334.
Zinnoxyd, salzsaures, seine fäulniſswidrige Eigenschaft, XIX. 381.
Zinnoxydul, salzsaures, Wirkung desselben auf einige Körper, XIX. 257; — schwefelsaures, als Beitze in der Färberei, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 503.
Zirkulationsapparate, s. Apparate.
Zitronenöhl, krystallisirbare Substanz desselben, XVI. 209; — XVIII. 474.
Zitronensäure, ihre Darstellung, XVII. 299, XVIII. 458.
Zitterpappel, Rinde, XVIII. 484.
Zucker, *L. Gnochi's* Methode den Satz vom Zucker in seinem rohen Zustande innerhalb acht Tagen abzusondern, XVI. 386; — krystallisirter, von *J. Gestättenbauer*, XVI 406; — krystallisirbarer, XVIII. 408, 453; — Manna-, XVIII. 472; — Krystallform desselben, XIX. 279; — Röthung desselben durch Arseniksäure, Wirkung desselben auf Metalloxyde bei Gegenwart von Alkalien, XIX. 280; — Harnruhr-, XIX. 338; — Entdekkung desselben durch Kupferoxyd, XIX. 351; — Unterscheidung des Rohrzuckers vom Runkelrübenzucker, XX. 362; — roher, Reinigung desselben mit einer Maschine, von *J. Lavers* und *H.*

C. Jennings, XIX. 401; — Abdampfung desselben im luftverdünnten Raume mittelst eines neuen Apparates, ohne mechanische Vorrichtung, von *M. Raffelsberger*, XIX. 403, XX. 425; — Roh-, verbesserte Raffinirung, von *J. Barandon* und Comp., XIX. 441; — Entfärbung des Zuckersaftes und Raffinirung mit einer Maschine, von *J. Bouthon*, XIX. 487; — Runkelrüben-, verbesserte Vorrichtungen zur Erzeugung desselben, von *S. Werthheimer* sel. Sohn, XX. 370; — verbesserte Erzeugung, von *K. Weinrich*, XX. 408; — Erzeugung aus Kürbissen, von *L. Hofmann*, XX. 375; — s. Abdampfungsapparat.

Zuckerauflösungen, spez. Gewicht derselben, XIX. 279.

Zuckerbäckerei, verbessert von *M. Bauer*, XVI. 376, 407 und 408; — *Ch. Flach's* neue Rühr- und Tabulirmaschine zur Verfertigung der Zuckerbäckerwaaren, seine Bearbeitung der Zukkerzeltchen mit einer Schneidmaschine oder Schneidmessern, XVI. 383, 405 und 408.

Zuckerraffinerie, verbessert von *K. J. Accault*, XVI. 398; — s. Maschine und Abdampfungsapparat.

Zuckerraffinirung, verbessert von *Reyer* und *Schlick*, XVI. 399.

Zugkraft einer Uhrfeder, s. Uhrfeder.

Zündapparate, verschiedene, verbessert von *K. L. Müller*, XIX. 411.

Zündhölzchen, *J. Zwierzina's* Verfahren das Eintauchen derselben in Schwefel und die rothe chemische Masse sehr schnell zu bewirken, XVI. 366; — von *S. Zwierzina*, XVII. 401, XIX. 499; — verbessert von *A. Wagner*, XVII. 344, 402; — schnellere und bessere Erzeugung mit einem neuen Werkzeuge, von *J. Neuknapp*, XVII. 354; — gewöhnliche und Friktions-, verbesserte Erzeugung, von *J. Siegl*, XVIII. 533, XIX. 502; — verbesserte Erzeugung, von *J. Eggerth*, XX. 377; — verbesserte Verfertigung, von *Ehrlich*, XX. 351; — Chlor-, verbesserte Erzeugung, von *St.* Edler *Romer* v. *Kis-Enyitzke*, XX. 335.

Zündhölzchen-Hobeleisen, s. Hobeleisen.

Zündhütchen, verbessert von *J. F. Tuscani*, XVII. 410; — Aufsetzen derselben bei allen Perkussionsgewehren von selbst, von *F. Barandon* und Comp., XIX. 425.

Zündkerzchen aus Papier und Stroh zum Zünden des Holzes u. dgl., von *A. Graff*, XVIII. 538.

Zündmaschine, Schnell-, verbessert von *J. Kassel*, XVII. 393, XVIII. 544, XX. 423; — Platin-Schnell-, verbessert von *K. Gilling*, XIX. 410, 503; — Schnell- und gewöhnliche tragbare und nicht tragbare, verbessert von *Stephan Romer* v. *Kis-Enyitzke*, XIX. 452; — Platina-, ohne Räderwerk mit dem *Houreau-Mourin*'schen Gasbeleuchtungsapparate vereiniget, von *demselben*, XX. 342; — Hydrogen-, verbessert von *demselben*, XX. 347.

Zündpulver neuer Art, s. auch Gewehre, von *S. Legrain* und *A. Lemaire*, XIX. 439.

Zwilchband-Rundschnürmaschine, verbessert zur Er-

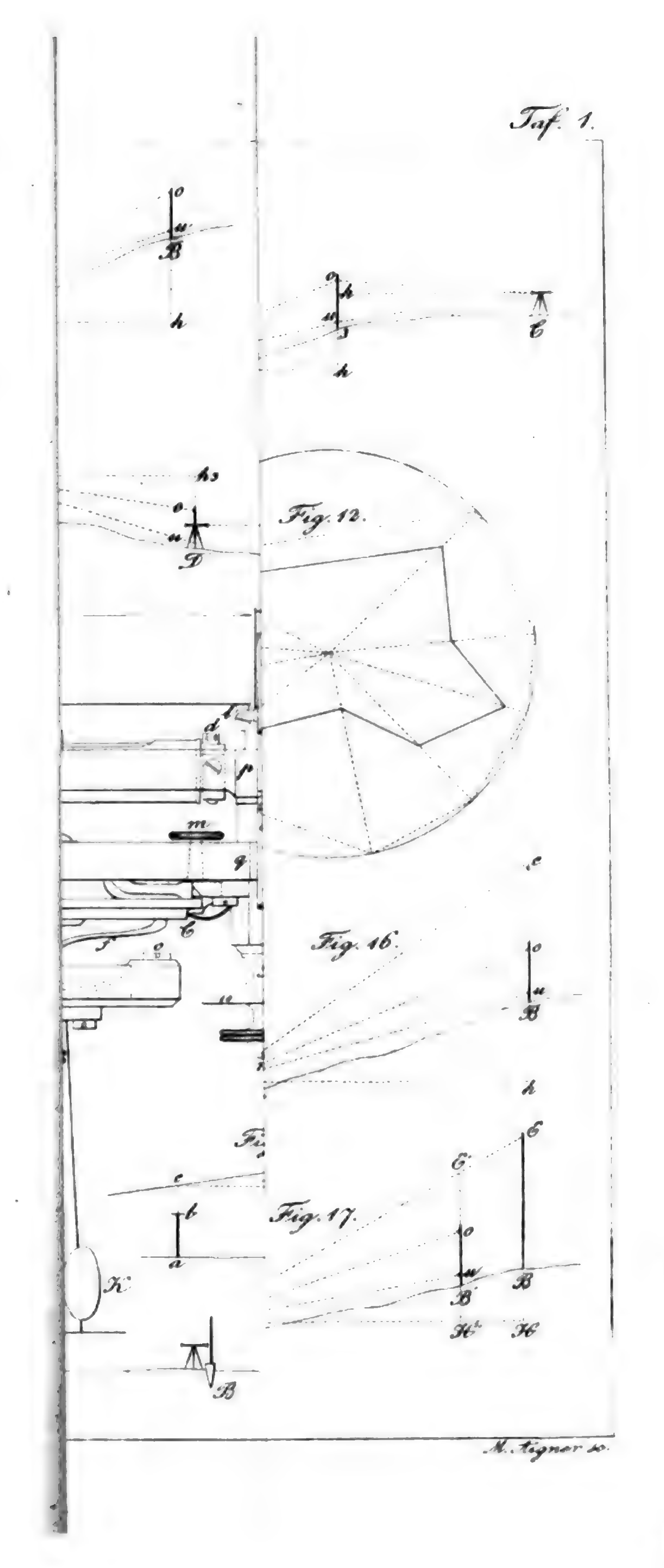
Digitized by Google

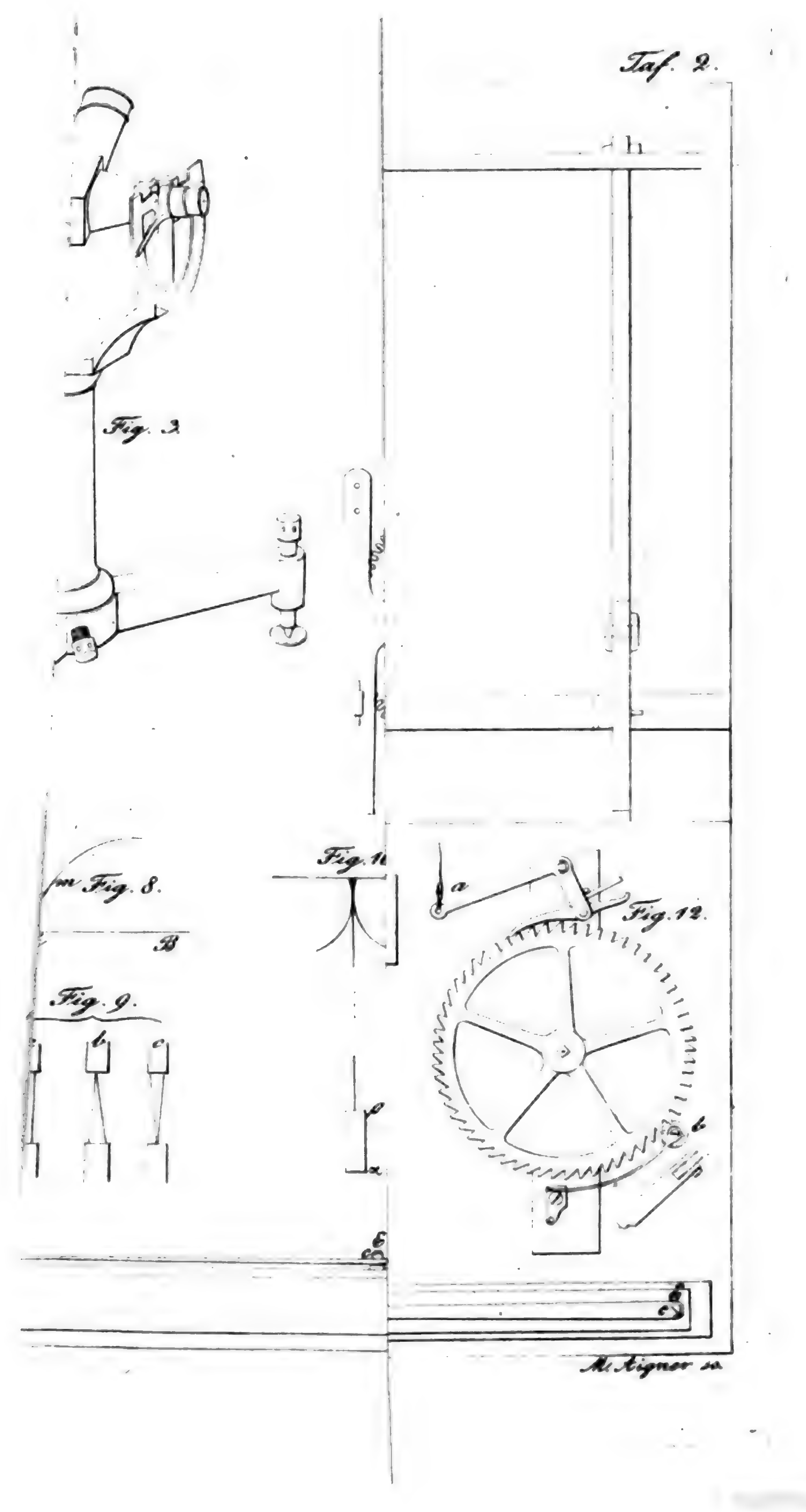
zeugung der hohlen Dochte, von *W. F. Mareda*, dann *J. F. F.* und *A. Perl*, XVII. 364.
Zwirn, Baumwoll-, verbesserte Erzeugung, von *A. Wessely*, XX. 397, 441.
Zylindermaschine zum Krämpeln der Seidenabfälle aller Art, s. Seidenabfälle.

Berichtigungen.

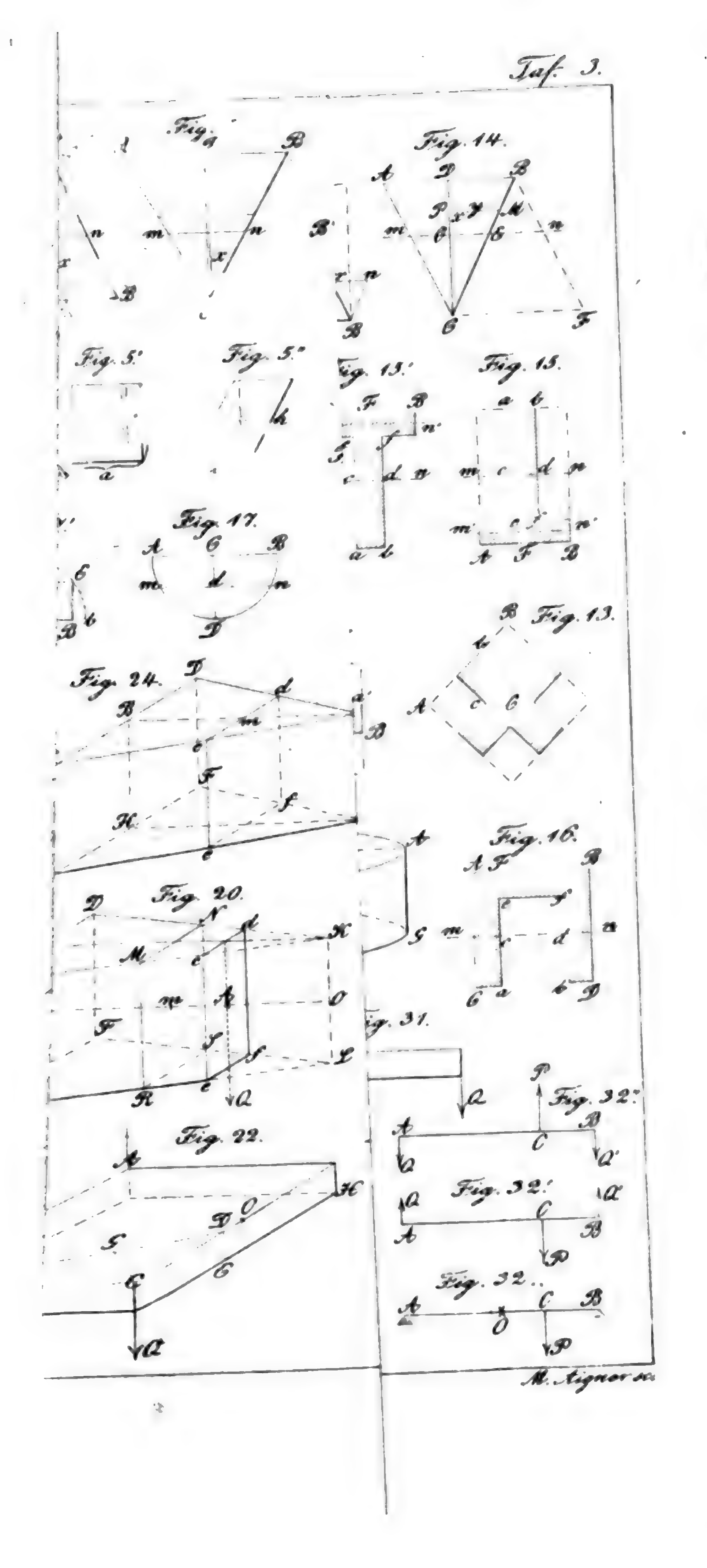
S. 206, letzte Zeile von 17. zu lesen $Q'_1 = \frac{1}{6} p \frac{bh^2}{l}$ statt $Q'_1 = \frac{1}{6} \frac{bh^2}{l}$
S. 273, Z. 7 von u. zu lesen Wiesenberg statt Weisenberg

Digitized by Google


Taf. 1.
Fig. 12.
Fig. 16.
Fig. 17.
M. Kigner sc.



Taf. 2.
h
Fig. 3
m Fig. 8.
B
Fig. 11
Fig. 12.
a
b
Fig. 9.
b
c
e
x
E
C
M. Aigner sc.


Taf. 3.
Fig. 14.
Fig. 5.'
Fig. 5.''
Fig. 13.'
Fig. 15.
Fig. 17.
Fig. 13.
Fig. 24.
Fig. 16.
Fig. 20.
Fig. 31.
Fig. 32.''
Fig. 22.
Fig. 32.'
Fig. 32.
M. Aigner sc.

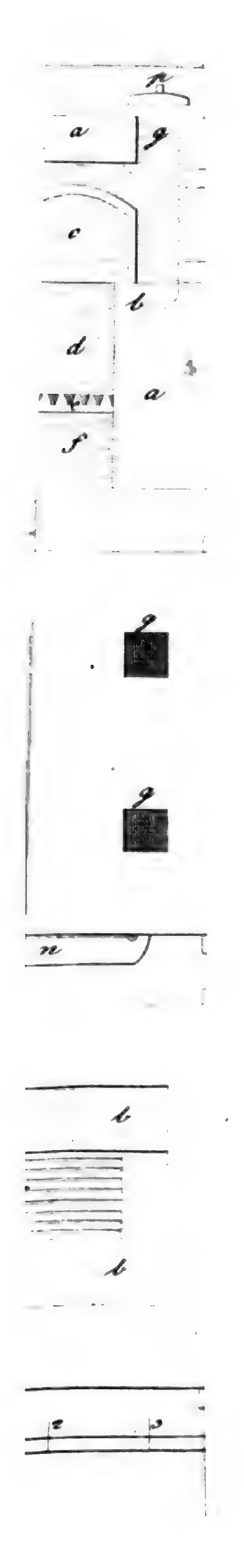
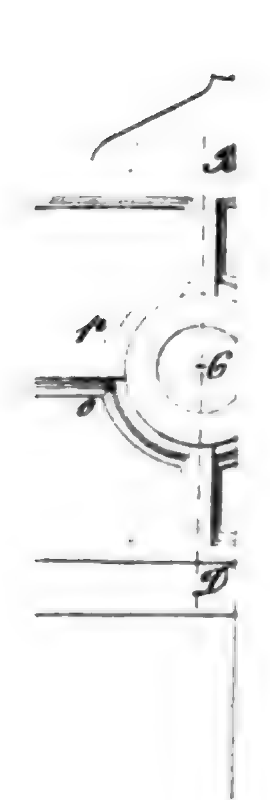

p
a
g
c
b
d
a
f
g
g
n
b
b
2
3

Fig.
A
d
a


B
p
G
D

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google